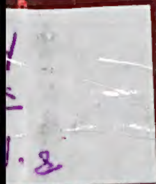
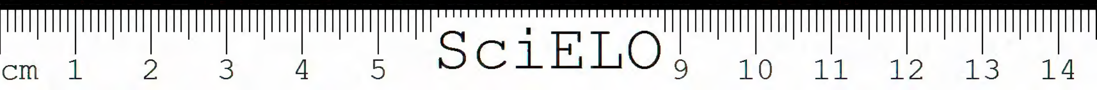
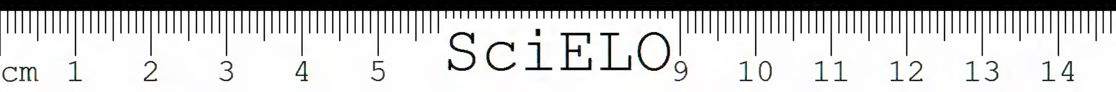
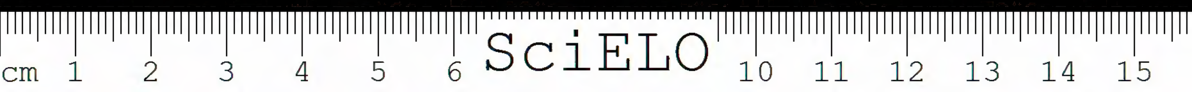
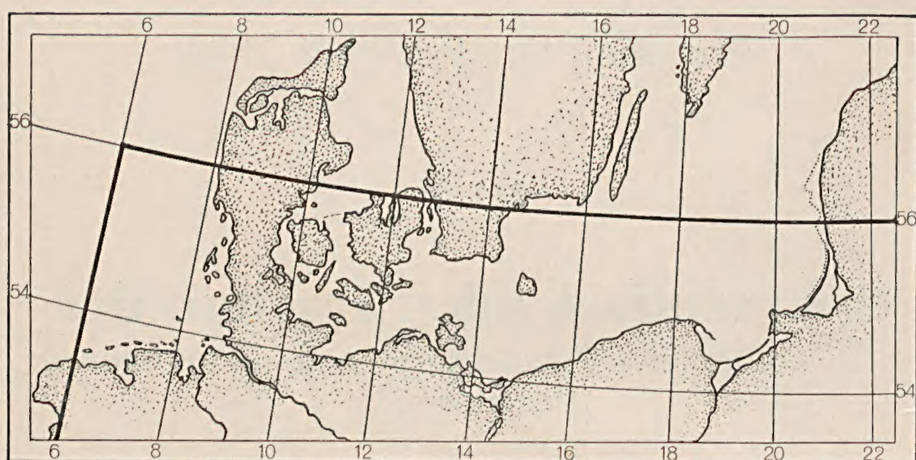



cm 1 2 3 4 5 SciELO 9 10 11 12 13 14


cm 1 2 3 4 5 SciELO 9 10 11 12 13 14


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15



Als Grenzen der in vorliegendem Werk berücksichtigten Meeresfauna sind der 56° nördl. Breite und der 6° östl. Länge gedacht.
Für die Berücksichtigung der Land- und Süßwasserfauna gelten die Vorkriegsgrenzen Deutschlands.

Die
Tierwelt Deutschlands
und der angrenzenden Meeresteile

nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise

Herausgegeben von

Professor Dr. Friedrich Dahl

8. Teil.

Spinnentiere oder Arachnoidea
III: Opiliones — Pseudoscorpionida — Pantopoda Pentastomida

ALFRED KÄSTNER, Leipzig, Opiliones (Weberknechte, Kanker). Mit 101 Abbildungen im Text.

Dr. EHRENFRIED SCHENKEL, Basel, Pseudoscorpionida (Afterskorpione). Mit 33 Abbildungen im Text.

Dr. JAN CORNELIS CHRISTIAAN LOMAN, Amsterdam, Pantopoda oder Asselspinnen (Meerspinnen). Mit 11 Abbildungen im Text.

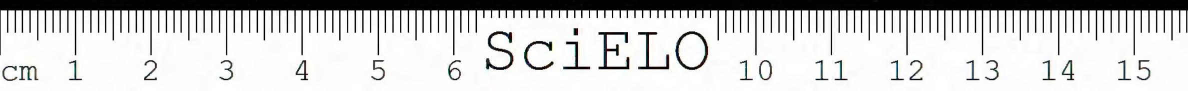
Dr. CURT SPREHN, Leipzig, Pentastomida, Linguatulida (Zungenwürmer). Mit 8 Abbildungen im Text.





Jena
Verlag von Gustav Fischer
1928





Opiliones (Weberknechte, Kanker).

Von

A. Kästner.

Mit 101 Abbildungen im Text.

Inhaltsübersicht.

A. Allgemeines über Körperbau, Lebensweise und Verbreitung.

Während die Spinnen durch eine sehr große Zahl von Arten in Deutschland vertreten sind, finden wir hier nur 35 Arten und 7 Varietäten der Weberknechte. Trotzdem ist der Formenreichtum unserer Kanker recht groß, wenigstens viel größer als der Laie gemeinhin denkt. Zwar fehlen in unserem Vaterlande die milbenähnlichen Cyphophthalmi und die grotesken Gestalten der Laniatores ganz. Indessen zeigt sich auch unter der einzigen in Deutschland vertretenen Unterordnung der Palpatores eine Fülle recht verschiedener Gestalten. So finden sich neben den bekannten langbeinigen Formen der abgeplattete und kurzbeinige *Trogulus* (Fig. 15), der mit riesigen Scheren bewehrte *Ischyropsalis* (Fig. 45), der behöckerte *Homalenotus* (Fig. 58) und der stachelige *Lacinius* (Fig. 73). So verschiedenartig auch das Aussehen der genannten Tiere ist, so liegt ihnen allen doch ein einheitlicher Bauplan zugrunde.

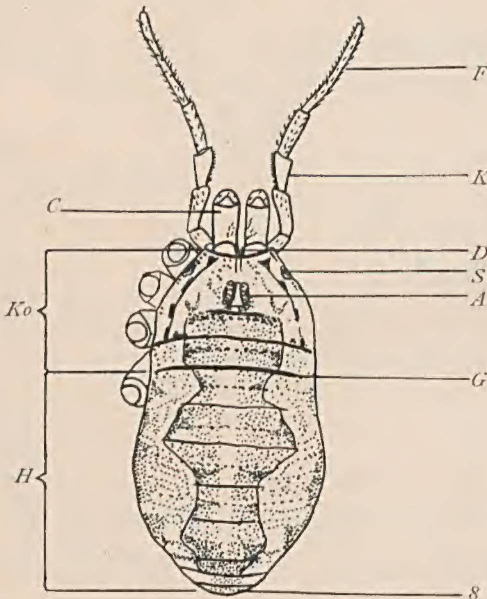


Fig. 1. *Phalangium opilio* LIN. ♀ Körper von oben. Nach DE LESSERT. *A* Augenbügel, *C* Cheliceren, *D* Dornen zwischen und über der Einlenkungsstelle der Cheliceren, *F* Fuß des Tasters, *G* Grenze zwischen Kopfbrust und Hinterleib, *H* Hinterleib, *K* Tasterknie, *Ko* Kopfbrust, *S* Stinkdrüsenmündung, *8* 8. Rückenschild. Nat. Gr. 6—9 mm.

Im Prinzip setzt sich der Körper eines jeden Weberknechtes aus einer Anzahl von Körperringen (Segmenten) zusammen. Jedes Segment besteht aus einer Rücken- (Tergit) und einer Bauchplatte (Sternit) und zwei Seitenteilen (Pleuren), die diese verbinden. Nun ist bei keiner Form eine regelmäßige Aufeinanderfolge solcher Körperringe zu finden. Es sind vielmehr oft einzelne Ringe miteinander zu einem Ganzen verschmolzen, bei anderen Segmenten ist die Bauchplatte unterdrückt usw. So entsteht ein Körper, der aus zwei Hauptabschnitten besteht: der Kopfbrust und dem Hinterleib (Fig. 1).

Die Kopfbrust (Cephalothorax) weist auf ihrer Oberseite höchstens zwei Furchen auf, die noch auf die Entstehung aus einzelnen Ringen hinweisen. Sonst besteht ihr Rücken aus einem einheitlichen Schild. Nahe der Mitte desselben sitzen meist die beiden Augen zu Seiten eines Hügels (Fig. 1—4). An den Vorderecken der Kopfbrust bemerkt man bei vielen Arten über der Hüfte des 1. Beinpaares je einen dunklen Fleck, die Mündung der Stinkdrüse. Diese stellt einen im Inneren der Kopfbrust liegenden Sack dar, der ein Sekret erzeugt, das sehr stark riecht. Über seine Wirkungsweise ist noch nichts be-

kannt. Die Drüse ist übrigens auch bei den Arten vorhanden, bei denen man ihre Mündung nicht erkennen kann. Hier öffnet sich der Ausführungsgang unter dem umgeschlagenen Rande des Cephalothorax und ist deshalb nicht ohne weiteres sichtbar. Die Kutikula der Kopfbrust ist oft mit starken Dornen besetzt. Bei den Troguliden findet



Fig. 2.

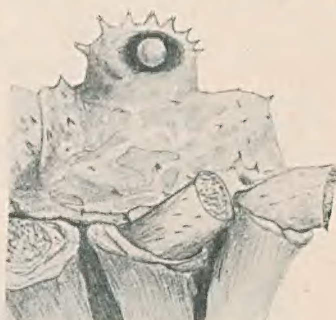


Fig. 3.

Fig. 2. Vorderer Teil eines Phalangiinen von oben gesehen. Nach SCHEURING. Augenhügel und Stinkdrüsenmündungen sind deutlich erkennbar.

Fig. 3. Vorderer Teil der Kopfbrust eines Phalangiinen von der Seite gesehen. Nach SCHEURING.

sich am Vorderrande noch ein Paar nach vorn vorragender Fortsätze, die eine größere Anzahl Dornen tragen und meist stark mit Schmutz überkrustet sind (Fig. 12).

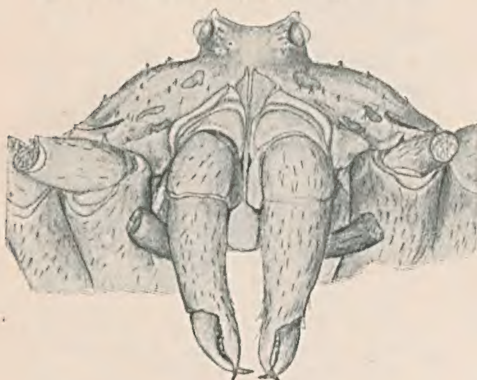


Fig. 4.

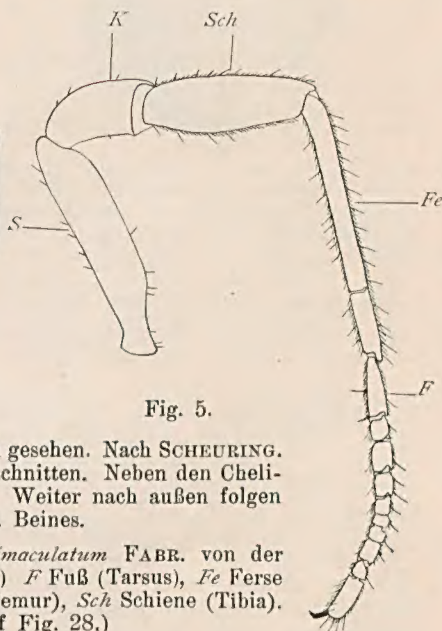


Fig. 5.

Fig. 4. Kopfbrust eines Phalangiinen von vorn gesehen. Nach SCHEURING. Beine und Taster sind am Schenkelring abgeschnitten. Neben den Cheliceren sind die Tasterschenkelringe sichtbar. Weiter nach außen folgen die Hüften des 1. und 2. Beines.

Fig. 5. 1. Bein von *Nemastoma lugubre-bimaculatum* FABR. von der Seite gesehen. (Am Schenkelring abgetrennt.) *F* Fuß (Tarsus), *Fe* Ferse (Metatarsus), *K* Knie (Patella), *S* Schenkel (Femur), *Sch* Schiene (Tibia). (Hüfte und Schenkelring auf Fig. 28.)

An der Stirnseite der Kopfbrust sind die C h e l i c e r e n angeheftet (Fig. 4). Das sind dreigliedrige Extremitäten, die am Ende eine Schere bilden, die bei den Ischyropsaliden eine gewaltige Größe erreicht (Fig. 45).

Sie bilden das 1. Gliedmaßenpaar, da den Arachnoiden Fühler abgehen. Hinter den Cheliceren liegt das 2. Paar der Mundgliedmaßen, die Taster (Pedipalpen). Sie ähneln einem stark verkleinerten Laufbein. Ihre Hüfte ist in eine Lade umgewandelt, die eine wichtige Rolle bei dei Nahrungsaufnahme spielt. An diese Hüfte setzen sich an: Schenkelring (Trochanter), Schenkel (Femur), Knie (Patella), Schiene (Tibia) und Fuß (Tarsus) (Fig. 10).

Fast derselbe Bauplan liegt den Laufbeinen zugrunde, die sich auf der Bauchseite des Tieres an die Pedipalpenhüften anschließen (Fig. 6). Sie setzen sich aus folgenden Gliedern zusammen: Hüfte (Coxa), Schenkelring (Trochanter), Schenkel (Femur), Knie (Patella), Schiene (Tibia), Ferse (Metatarsus) und Fuß (Tarsus) (Fig. 5). Der Fuß ist bei den meisten Arten in eine größere Anzahl kleiner Glieder zerteilt. Die Zahl dieser Glieder beträgt am 2. Bein von *Phalangium opilio* mehr als 60. Die Hüften sind ziemlich groß und nehmen in ihrer Gesamtheit mit den Laden, die sie entsenden, fast die ganze Bauchfläche der Kopfbrust ein (Fig. 6). Die Bauchplatten der Segmente, die die Kopfbrust bilden, sind bis auf kleine Reste verschwunden. Das vorderste Reststück, die Unterlippe, ist in den Dienst der Nahrungsaufnahme getreten. Ein weiteres Überbleibsel wird durch das Sternum gebildet, das bei den meisten Arten nicht äußerlich sichtbar ist, bei anderen wieder deutlich in Erscheinung tritt (Fig. 6, 11, 26, 43).

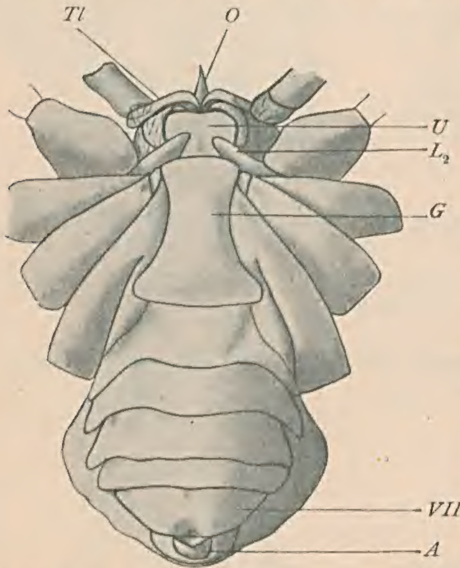


Fig. 6. *Phalangium opilio* LIN. ♂ Körper eines Exemplares mit besonders scharf ausgeprägter Gliederung von unten gesehen. *A* Afterdeckel, davor der After, *G* Genitaldeckel, L_2 Lade des 2. Beinpaares, *O* Oberlippe, *Tl* Lade des Tasters, *U* Unterlippe, jederseits davon die Laden des 1. Beinpaares, *VII* 7. Bauchschild des Hinterleibes. Nat. Gr. 6—9 mm. Vgl. Fig. 49, p. 26.

Die Laden sind bei den Troguliden und Nemastomatiden nur am 1. Beinpaar ausgebildet. Bei den Ischyropsaliden und Sklerosomatiden finden sich auch am 2. Beinpaar kleine Fortsätze. Zur vollständigen Ausbildung aber sind diese Gebilde erst bei den Phalangiiden (mit Ausnahme der Sclerosomatinae) gekommen (Fig. 6, 11).

Der Hinterleib (Abdomen) setzt sich in voller Breite an die Kopfbrust an. Er ist im Gegensatz zu letzterer deutlich gegliedert. Wir können acht oft klar ausgesprochene Rückenplatten erkennen, auf die ein kleines rundes Skelettstück folgt, der Afterdeckel, den man wohl als 10. Tergit deuten kann (Fig. 44, p. 23). Bei den *Dyspnoi* und den *Sclerosomatinae* findet sich zu beiden Seiten desselben ein Chitinplättchen, das dem 9. Rückenschild entspricht. Bei den übrigen Unterfamilien ist es geschwunden, nur bei den *Liobuninae* finden sich manchmal noch winzige Spuren davon. Die Bauchseite des Hinterleibes ist besonders verwickelt gebaut. Am Vorderende fällt zunächst der

Genitaldeckel auf, der zwischen die Hüften der Beine gegen die Kopfbrust vorgeschoben ist. Er stellt den vordersten Teil des 2. Hinterleibssternites dar, der die Geschlechtsöffnung bedeckt. Die 1. Bauchplatte ist nur noch in winzigen Resten unter und neben ihm vorhanden (Fig. 49, p. 26). Zwischen dem 2. und 3. Bauchschild befindet sich keine deutliche Grenze. Indes deuten zwei starke Muskeleindrücke den Hinterrand der vorderen Platte an. Es folgen dann ganz regelmäßig vier deutliche Sternite. Das letzte derselben (im ganzen das 7.) bildet bei den *Eupnoi* den Vorderrand des Afters. Bei den *Dyspnoi* dagegen ist meist noch eine schmälere Platte vor dem After zu sehen, die das 8. und 9. Bauchschild darstellt (Fig. 7, 11, 26, 43). Die ganze Gegend um den After wird Corona analis genannt.

Die Körperbedeckung der Tiere besteht aus mehr oder weniger hartem Chitin, das mannigfaltige Anhänge wie Zapfen, Zähnchen, Dornen und Borsten trägt.

Die Atmung erfolgt durch Tracheen.

Die Weberknechte leben zum Teil am Boden (alle *Dyspnoi*, *Sclerosomatinae* und viele andere *Eupnoi*), zum Teil auf Büschen, ja auch auf den niedrigen Zweigen der Bäume. Wohl alle an Stämmen und auf Zweigen vorkommenden Arten findet man wenigstens in der Jugend auch gelegentlich auf dem Boden. Allgemeines läßt sich über die Lebensweise kaum sagen. Wir verweisen deshalb auf die einleitenden Abschnitte zu den Unterordnungen, Familien und Unterfamilien. Alle Arten sind eierlegend. Die Jungen machen zum Teil ganz beträchtliche Gestaltsveränderungen durch. Die Lebensdauer ist nicht für alle Arten bekannt, dürfte aber bei den meisten Phalangiiden Deutschlands kaum 1 Jahr überschreiten.

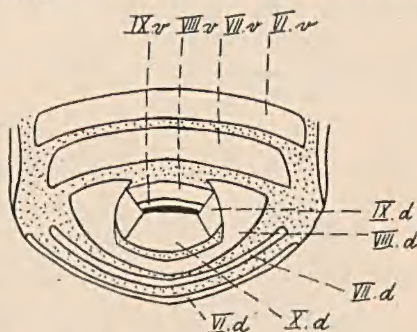


Fig. 7. Die Aftergegend (Corona analis) von *Nemastoma*. Nach HANSEN und SOERENSEN aus ROEWER. Die mit *v* versehenen Ziffern bezeichnen die Bauchschilder (Sternite), die mit *d* versehenen die Rückenschilder (Tergite). Vor *Xd* der After.

Die geographische Verbreitung unserer Tiere wird bei den einzelnen Familien näher erörtert. Zur Orientierung über die vertikale Verbreitung dienen folgende Daten, die aus dem Werke von DE LESSERT stammen: Die Höhenlinie von 1500 m wird nie überschritten von: *Trogulus nepaeformis*, *Nemastoma quadripunctatum*, *Oligolophus tridens*, *Odiellus palpinalis*, *Lacinius horridus* und *L. ephippiatus*.

Bis zur subalpinen Region (2000 m) dringen aufwärts: *Anelasmocephalus cambridgei*, *Trogulus tricarinatus*, *Nemastoma dentipalpe*, *Phalangium opilio*, *Platybunus pinetorum*, *P. bucephalus* und *Liobunum limbatum*.

Nemastoma chrysomelas und *Mitopus morio* erreichen die Schneegrenze, und *Dicranopalpus gasteinensis* ist für die alpine Schneezone bis 3000 m charakteristisch. Als Parasiten der Weberknechte sind bisher Nematoden und zwei Arten von Gregarinen durch RÖSSLER bekannt geworden. RÜHM sah eine Mermis aus einem Phalangiiden ausschlüpfen (nach brieflicher Mitteilung). Als Außenparasiten finden sich

Milben und in selteneren Fällen Pseudoskorpione, die den Kanker wohl als Reittier benutzen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle den Herren Dr. Haas, Prof. Dr. Erich Hesse, Geheimrat Prof. Dr. Lohmann und Dr. Titschak für die liebenswürdige Überlassung von Material aus den Zoologischen Museen zu Frankfurt a. M. (Senckenbergianum), Berlin und Hamburg meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Herrn Dr. Schenkel verdanke ich ebenfalls eine Anzahl Spezies aus seiner Sammlung. Ferner bin ich Herrn Prof. Dr. Roewer für die liebenswürdige Beantwortung einer Anzahl von Fragen sehr zu Dank verpflichtet. Fräulein Dr. Hilde Stipperger hat mir freundlicherweise Einblick in ihre noch nicht erschienene Dissertation über die Biologie der Opiliones Nordtirols gestattet und mir erlaubt, eine ganze Anzahl ihrer Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit zu verwenden, wofür ich ihr auch an dieser Stelle danken möchte. Die Diagnose von *Nemastoma saxonica* Hnatewytsch stellte mir der Autor liebenswürdigerweise aus seiner demnächst erscheinenden Dissertation zur Verfügung.

B. Literaturverzeichnis.

1. O. P. Cambridge, Monograph of the British Phalangidea or Harvest-Men. Proceedings of the Dorset Natural History and Antiquarian Field Club, Vol. XI, 1890. (Eine systematische Arbeit im Stile der älteren Arachnologen.)
2. F. Dahl, Eine eigenartige Metamorphose der Troguliden, eine Verwandlung von Amopaum in Dicranolasma und von Metopoctea in Trogulus. Sitzungsber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde Berlin, 1903.
3. — Das Plageferm bei Chorin. Beitr. z. Naturdenkmalpflege. Berlin 1912. Bd. III.
4. — Die Tierwelt Deutschlands. 3. Teil: Spinnentiere. Jena 1926.

   C. W. Hahn u. Koch s. unter Koch.
5. Hansen and Soerensen, On two orders of Arachnida. Cambridge at the University Press 1904. (Eine ganz hervorragende Darstellung der äußeren Morphologie und der darauf begründeten systematischen Einteilung der Opiliones.)
6. H. Henking, Biologische Beobachtungen an Phalangiden. Zool. Jahrb., Abt. System., Bd. 3, 1888. (Ausgezeichnete biologische Arbeit über Phalangiinae und Liobuninae.)
7. B. Hnatewytsch, Fauna der Schneeberger Bergwerke. Dissertation, Leipzig. Im Erscheinen. (Enthält die Diagnose von Nemastoma saxonica.)
8. A. Kästner, Opiliones in Biologie der Tiere Deutschlands. Teil 19, 1924. (Zusammenfassung unserer biologischen und physiologischen Kenntnisse über die deutschen Opiliones.)
9. C. L. Koch in Hahn u. Koch, Die Arachniden getreu nach der Natur abgebildet und beschrieben. 1839—1849. Nürnberg. Opiliones in Bd. 2, 15 u. 16. (Für die Nomenklatur außerordentlich wichtige grundlegende Beschreibungen mit recht schönen farbigen Habitusbildern. Alles allerdings im Stile der alten Arachnologen.)
10. K. Kraepelin, Phalangiden aus der Umgebung Hamburgs. Mitteil. aus d. Naturhist. Museum, XIII, Hamburg 1896. (Ganz vorzügliche Bestimmungstabellen der norddeutschen Weberknechte.)
11. V. Kulczynsky, Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hungar., Vol. II, Budapest 1904. (Es wird die Möglichkeit, junge und erwachsene Tiere voneinander zu unterscheiden, bewiesen.)
12. R. de Lessert, Opilions in „Catalogue des Invertébrés de la Suisse". Fascicule 9, Génève, Mus. d'hist. nat. 1917. (Enthält zuverlässige Diagnosen und sehr gute Originalabbildungen der Schweizer Arten mit einer Fülle von Bemerkungen über die vertikale und horizontale Verbreitung und die Lebensweise.)
13. A. Müller, Eine neue Liobunum-Art. Zool. Anz., Bd. 43, 1914.
14. — Zur Kenntnis des ♀ von Liobunum hassiae Ad. Müller. Zool. Anz., Bd. 46, 1916. (In beiden Arbeiten wird Liobunum hassiae beschrieben.)

15. A. MÜLLER, Ein Beitrag zur Kenntnis der Weibchen der Subfamilie Phalangiini Zool. Jahrb., Abt. Syst., Bd. 41, 1918.
16. — Zur Kenntnis der Jugendformen einiger Opilioniden. Senckenbergiana, Bd. IV 1922 und Bd. VII, 1925.
17. — Zur Anatomie einiger Arten des Genus Ischyropsalis C. L. KOCH nebst vgl anatomischen Betrachtungen. Zool. Jahrb., Abt. Anatomie, Bd. 45, 1924. (Genaue Beschreibungen der deutschen Arten von Ischyropsalis nebst ihrer Biologie und Anatomie sowie vergleichenden Untersuchungen.)
18. C. Fr. ROEWER, Revision der Opiliones Plagiostethi (Opiliones Palpatores). I. Teil: Familie der Phalangiidae (Subfam.: Gagrellini, Liobunini, Leptobunini). Abh. aus d. Gebiete der Naturwissenschaften, herausgeg. v. Naturwiss. Verein Hamburg, XIX. Band, 4. Heft, 1910.
2. Teil: Fam. der Phalangiidae (Subfam.: Sclerosomini, Oligolophini, Phalangiini). Ibid. XX. Band, 1. Heft, 1912. (Ausführliche Beschreibungen aller damals bekannten Arten an Hand eines riesigen Materials.)
19. — Familien der Ischyropsalidae und Nemastomatidae Palpatores. Arch. f. Nat., Bd. 80 A, H. 3, 1914. (Bestimmungstabellen und ausführliche Diagnosen aller bis dahin bekannten Arten.)
20. — Über Nemastomatiden und ihre Verbreitung. Ibid. Bd. 83 A, H. 1—5, 1917. (Behandelt die Gattung Nemastoma faunistisch und tiergeographisch.)
21. — Die Weberknechte der Erde. G. Fischer, Jena 1923. (Das Werk enthält alle bis 1923 bekannten Arten der Erde in abgekürzten Diagnosen. Es ist die wichtigste und umfassendste Arbeit über die Ordnung.)
22. O. LE ROI, Zur Kenntnis der Opilioniden-Fauna von Norddeutschland. (Sehr interessante und wichtige Zusammenstellung von Fundorten anderer Autoren und eigenen Beobachtungen. Die einzige faunistische Arbeit über ein größeres Gebiet Deutschlands in bezug auf Opiliones.) Schriften der Physik.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr., 54. Jahrg., H. 3, 1913.
23. J. RÜHM, Über die Nahrung von Phalangium L. Zool. Anz., Bd. 68, 1926.
24. E. SIMON, Les Arachnides de France. 1875—1914. (Noch im Sinne der älteren Arachnologie.)
25. H. STIPPERGER, Biologie und Verbreitung der Opilioniden Nordtirols. Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Univ. Innsbruck, Bd. 3. Im Erscheinen. (Enthält eine große Anzahl interessanter biologischer, ökologischer und faunistischer Beobachtungen.)

C. Vorbemerkungen für die Bestimmung.

Man untersuche stets beide Beine eines Gliedmaßenpaares, weil manchmal durch Zufälle eins von beiden irreführend verändert worden ist.

Wenn irgend möglich, trenne der Anfänger die zu untersuchenden Glieder ab. Er kann sie ja dann später für eine Sammlung von mikroskopischen Präparaten noch gut verwerten.

Manche Skulpturen und Grenzfurchen des Körpers sieht man besser, wenn die Tiere in Alkohol untergetaucht sind. Man untersuche also Tiere in Flüssigkeit und auch in halb oder ganz abgetrocknetem Zustande (Fließpapier).

Die Färbung des Körpers ist nicht bei allen Individuen einer Art ganz übereinstimmend. Wenn also alle Formmerkmale auf eine bestimmte Art hinweisen, und nur die Färbung abweicht, so wird man oft das letztgenannte Moment außer acht lassen können.

Alkoholexemplare bleichen am Licht oft stark aus. Man stelle also seine Sammlung stets in einen dunklen Schrank und berücksichtige bei der Bestimmung schlecht aufbewahrten Materials die oben genannte Tatsache.

Fang. Man sucht Weberknechte an Schuppen- und Kellerwänden, auf Wegen in Wiesen, in abgefallenen Blättern, unter Steinen, siebt sie aus Moos und klopft sie von Büschen und Bäumen in den Schirm. STIPPERGER tupft laufende Weberknechte mit einem mit 70% Alkohol befeuchteten Pinsel auf den Rücken. Sie werden dadurch etwas betäubt und können aufgenommen werden. Kleinere Arten haften am Pinsel.

Die Konservierung der Weberknechte erfolgt am besten in 80—90% Alkohol. Formalin macht die Tiere zu hart und brüchig, außerdem fällt es oft in feinen weißen Schüppchen aus, die sich auf der Oberfläche der Sammlungsexemplare festsetzen und diese unbrauchbar machen. Das Spießen der Kanker ist nur für Schauzwecke zu empfehlen, da die Körper ziemlich schrumpfen und die Beine äußerst leicht abbrechen.

Fachausdrücke sind nach Möglichkeit durch deutsche Worte ersetzt worden. Bestehen dennoch Unklarheiten, so suche man den betreffenden Ausdruck im Sachregister auf. Die dort angegebene Zahl verweist auf die Seite, wo die erste ausführliche Erklärung des Ausdruckes bzw. des Organes zu finden ist.

Körpermaße sind vom Vorderrande der Kopfbrust bis zum Körperende gemessen und zumeist den Werken Roewers und de Lesserts entnommen.

Bezeichnungen wie oben, unten, seitlich usw. beziehen sich stets auf ein Tier, das in normaler Stellung auf dem Boden steht. Für Gliedmaßen ist dabei stets angenommen, daß sie rechtwinkelig zur Längsachse des Körpers stehen.

Beinmaße. Die Maße der Beine sind in vielen Fällen wie folgt angegeben: 20; 40; 34; 36 mm. Die erste Zahl gilt für das 1. Bein, die zweite für das 2. Bein usw. Die Daten entstammen dem Werke Roewers.

Habitusbilder sollen lediglich einen Eindruck von der Gestalt des ganzen Tieres geben. Sie sind in den Einzelheiten nicht zuverlässig. Für diese vergleiche man die Abbildungen des Körpers oder der Körperteile. Bei den Abbildungen der Gliedmaßen sind meist nur die oben und untenstehenden Haare gezeichnet worden.

Synonyma sind nicht vollständig angegeben. Sie sind mit Leichtigkeit für spezielle Zwecke aus dem großen Werke von Roewer (21) zu ersehen. Bei jeder Art haben wir auf die Seitenzahl in diesem Werk verwiesen.

Einer Verwechslung zufällig auftretender fremder, bisher noch nicht in Deutschland gefundener Arten mit deutschen Arten ist dadurch vorgebeugt worden, daß meist am Eingange jeder Tabelle einige Merkmale gegeben sind, die die deutschen Arten von den anderen in Mitteleuropa auftretenden Formen unterscheiden. Arten, die diese Merkmale nicht aufweisen, können nicht nach unseren Tabellen bestimmt werden, da sie nicht darin enthalten sind.

Bei Unsicherheiten greife man zu den Werken, die nicht nur Bestimmungstabellen, sondern auch Beschreibungen des ganzen Tieres geben. Am ausführlichsten sind Nr. 18—19 unseres Literaturverzeichnisses. Bequemer ist noch das Nachschlagen in Nr. 21. Auch Nr. 12 enthält gute Beschreibungen vieler deutscher Arten.

D. Bestimmungsschlüssel der deutschen Unterordnungen, Tribus und Familien der Opiliones.

1 (2) Taster sehr kräftig. Das 3. und 4. Beinpaar endigen mit je 2 Krallen (Fig. 14). Unterordnung **Laniatores** Thorell.
Kommt in Deutschland nicht vor, wohl aber in Tirol.

2 (1) Taster dünn (Fig. 10). Das 3. und 4. Beinpaar endigen wie die anderen Beine nur mit einer Kralle (Fig. 8).
Unterordnung **Palpatores** Thorell. 3.

3 (4) Tasterfuß stets länger als Tasterschiene (Fig. 10). Lade des 2. Beinpaares meist groß, quer vor dem Genitaldeckel liegend (Fig. 6, p. 4). (Ausnahme: *Homalenotus*, vgl. Fig. 57, p. 31.)
Eupnoi Hansen u. Soerensen (p. 25, Tabelle p. 30).

4 (3) Tasterfuß stets kürzer als Tasterschiene (Fig. 28, p. 15). Lade des 2. Beinpaares stets winzig klein oder fehlend (Fig. 11).
Dyspnoi Hansen u. Soerensen. 5.

5 (6) Kopfbrust nach vorn in zwei Fortsätze oder eine Kapuze verlängert, worunter die Cheliceren und Taster liegen (Fig. 12, 15, 17). Fuß des 2. Beines nie mehr als dreigliedrig (Fig. 9). Haut des Körpers warzig und mit Schmutz beklebt. Aussehen des Tieres nicht kankerartig (Fig. 15, 18, p. 11).
1. Familie **Trogulidae**, p. 10.

6 (5) Kopfbrust nie nach vorn in zwei Fortsätze oder in eine Kapuze verlängert (Fig. 13, 25, p. 14). Fuß des 2. Beines stets mehr als fünfgliedrig (Fig. 5, 8). Haut des Körpers nicht mit Wärzchen übersät und nur selten mit Schmutz beklebt. Habitus kankerartig (Fig. 13, 24, p. 13). 7.

7 (8) Cheliceren mindestens körperlang und sehr kräftig (Fig. 13). Stigmen offen sichtbar auf der verschmolzenen 2. und 3. Bauchplatte (Fig. 11 u. 43, p. 23). 2. Familie **Ischyropsalidae** (p. 21).

8 (7) Cheliceren kürzer als der Körper (Fig. 26, p. 14). Die Stigmen liegen verborgen in der tiefen Furche zwischen der 4. Beinhüfte und dem Hinterleib, so daß sie am unverletzten Tier nicht sichtbar sind (Fig. 26). 3. Familie **Nemastomatidae** (p. 13).

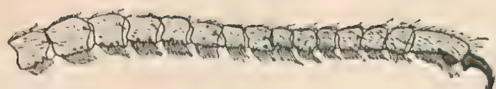


Fig. 8.



Fig. 9.

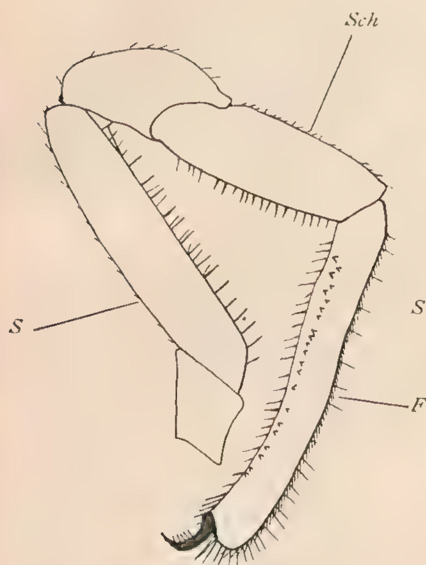


Fig. 10.

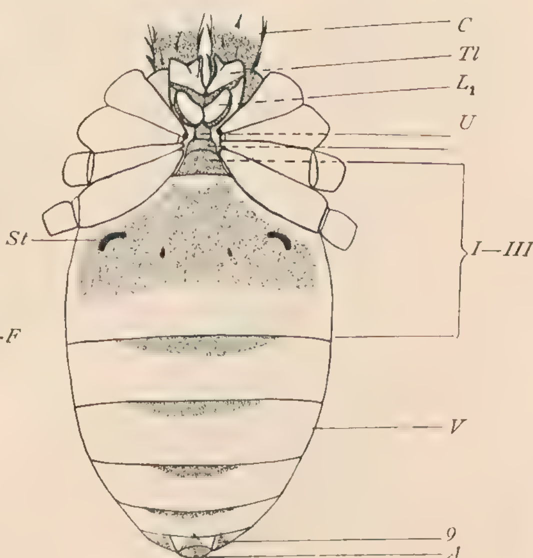


Fig. 11.

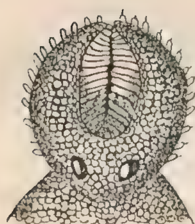


Fig. 12.

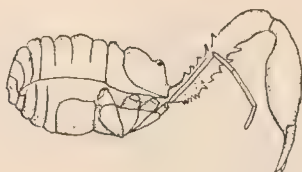


Fig. 13.



Fig. 14.

Fig. 8. *Opilio parietinus* DEGEER. Ende des Fußes eines Laufbeines. Nach KÄSTNER.

Fig. 9. *Trogulus tricarinatus-tricarinatus* F. DAHL. 1. Laufbein vom Schenkelring ab. Aus ROEWER.

Fig. 10. *Liobunum blackwalli* MEADE. ♂ Taster. *F* Fuß (Tarsus), *S* Schenkel (Femur), *Sch* Schiene (Tibia). Fuß ein wenig gedreht, um die Bekörnelung sichtbar zu machen. 46× vergr.

Fig. 11. *Ischyropsalis helwigii* PANZER. ♀ von unten gesehen. Nach MÜLLER. *A* After, *C* Cheliceren, L_1 Lade des 1. Beinpaares, *S* Sternum der Kopfbrust, *St* Stigma, *Tl* Tasterlade, *U* Unterlippe, *I—III* 1.—3. Bauchschild, *V* 5. Bauchschild (Sternit), *9* 9. Rückenschild (Tergit).

Fig. 12. Kopfkappe eines *Trogulus* von oben gesehen. Nach SCHWANGART.

Fig. 13. *Ischyropsalis* von der Seite gesehen. Aus F. DAHL.

Fig. 14. Krallen vom 3. Bein eines *Laniatoris*. Aus F. DAHL.

1. Tribus. **Dyspnoi** Hansen und Soerensen.

1. Familie. **Trogulidae** Simon.

Die düster gefärbten Trogulidae lassen sich leicht von den anderen Weberknechten unterscheiden durch ihre eigenartigen Kopffortsätze. Diese bestehen aus zwei nach vorn ragenden Chitinbögen, die bei *Trogulus* durch Schmutz miteinander zu einer einheitlichen Kappe verklebt sind (Fig. 15). Unter ihr liegen die Cheliceren und die auffallend kleinen Kiefertaster (Fig. 17). Der lange, bei *Trogulus* flachgedrückte Hinterleib ist deutlich gegliedert. Indes sind die ersten fünf Rückenschilder mit der Kopfbrust zu einem einheitlichen Schilde (Scutum) verwachsen und daher nicht durch Gelenkhäute voneinander getrennt, sondern nur

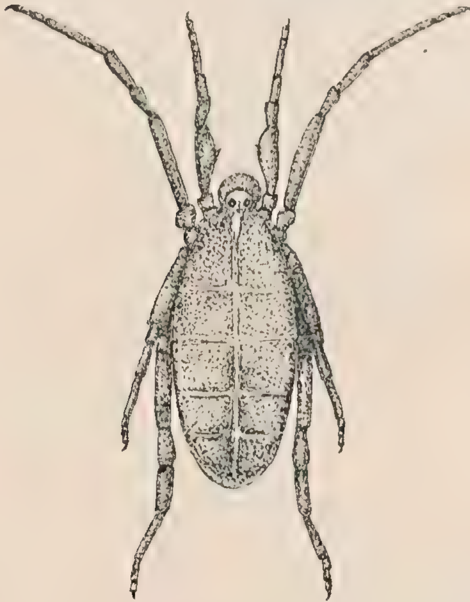


Fig. 15.

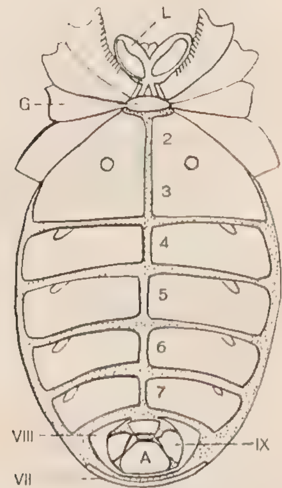


Fig. 16.

Fig. 15. *Trogulus* **von oben gesehen. Aus F. Dahl. 3× vergr.**

Fig. 16. *Anelasmocephalus lycosinus* **Soer. ♂ von unten gesehen, ohne Cheliceren und Taster. Nach Hansen und Soerensen.** *A* **Afterdeckel,** *L* **Lade des 1. Beines,** *G* **Genitaldeckel. Die arabischen Zahlen bezeichnen die Bauchschilder, die römischen die Rückenplatten.**

durch Querfurchen angedeutet (Fig. 15). Am Hinterrand des Scutums finden wir dann eine Gelenkhaut, die das 6. Rückenschild vom Scutum trennt. Die folgenden Rückenschilder (7—10) liegen sämtlich auf der Bauchseite des Tieres, so daß das 6. den Hinterrand des Körpers bildet. Die Unterseite des Tieres wird in der Gegend der Kopfbrust von den Beinhüften, den Laden der Taster und des 1. Beinpaares, der Unterlippe und dem Brustschild eingenommen. Zwischen die letzten Beine schiebt sich der Genitaldeckel ein (Fig. 16). Er ist ein Teil des 2. Hinterleibssternites und geht ohne eigentliche Grenze auch ins 3. Sternit über. Im Gegensatz dazu sind die 4.—7. Bauchplatte deutlich durch Gelenkhautstreifen voneinander getrennt. Das 8. und 9. Sternit bilden zusammen eine kleine Platte am Vorderrand des Afters. Am Hinterrand desselben

liegt das 10. Rückenschild (=Afterdeckel), zu dessen Seiten je ein Teilstück des 9. Tergites liegt. Dahinter finden sich dann noch 7. und 8. Rückenschild.

Die **Beine** der Troguliden sind im Verhältnis zu denen der eigentlichen Weberknechte sehr kurz zu nennen. Von systematischer Wichtigkeit ist eine Eigentümlichkeit der Ferse (Metatarsus). Sie ist bis auf einen kleinen Endabschnitt mit Wärzchen bedeckt (Fig. 20, 21). Der Endabschnitt selbst (**Calcaneus**) aber ist nur behaart. Sein Größenverhältnis gibt gute Unterscheidungsmerkmale für die Arten.



Fig. 17. Kopfkappe eines *Trogulus* von unten gesehen mit den darunterliegenden Cheliceren und Pedipalpen. Nach F. DAHL.

Interessant ist die noch wenig bekannte **Biologie** der Troguliden. Zunächst ist auffallend, daß man nur über und über mit Schmutz bedeckte Tiere antrifft. Es unterliegt keinem Zweifel, daß diese Verunreinigungen nicht zufälliger Natur sein können. Bei genauerem Zusehen entdeckt man nämlich, daß der ganze Körper mit Wärzchen übersät ist (beim erwachsenen Tier). In jedem dieser Wärzchen liegt eine Drüse, die einen klebrigen Saft ausscheidet. Da eigentümliche Tubenhaare, die auf manchen Beinen und an den Kopffortsätzen stehen, dieselbe Eigenschaft besitzen, so ist das Tier über und über mit Leim bedeckt, an dem nun Erdkrümchen kleben bleiben und so das Tier maskieren. Weil obendrein noch die Bewegungen des Tieres meist sehr langsam sind, wird es in seiner natürlichen Umgebung recht leicht übersehen. Bei Gefahr bewegt es sich nicht, es „stellt sich tot“.



Fig. 18.

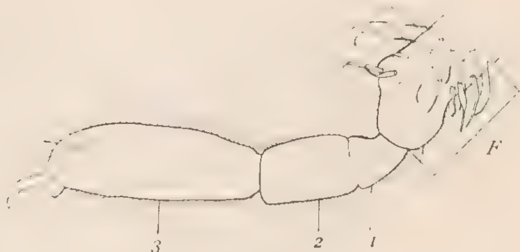


Fig. 20.

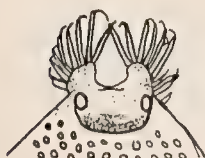


Fig. 19.

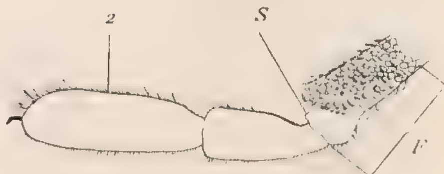


Fig. 21.

Fig. 18. *Anelasmocephalus cambridgei* WESTWOOD. ♂ von oben gesehen. Nach DE LESSERT.

Fig. 19. *Anelasmocephalus cambridgei* WESTWOOD. ♂ Kopfkappe von oben gesehen. Nach DE LESSERT.

Fig. 20. *Anelasmocephalus cambridgei* WESTWOOD. 2. Bein von der Seite gesehen. *F* Ferse (Metatarsus), *1*, *2*, *3* 1.—3. Fuß (Tarsus).

Fig. 21. *Trogulus tricarinatus-tricarinatus* F. DAHL. Ende des 2. Beines von der Seite gesehen. *F* Ferse (Metatarsus), *S* Sporn (Calcaneus), *2* 2. Fußglied.

Die noch nicht geschlechtsreifen Individuen von *Trogulus* unterscheiden sich so stark von den erwachsenen, daß sie früher als besondere Arten beschrieben worden sind. Erst durch Simon und F. Dahl ist bekannt geworden, daß Tiere, deren Kopffortsätze nicht in der Mittellinie verwachsen sind und bei denen der Raum zwischen den Fortsätzen nicht durch Dornen ausgefüllt wird, junge Exemplare sind (Fig. 22). Außerdem sind bei solch jungen Tieren die Taster so groß, daß sie nicht unter der Kopfkappe geborgen werden können. Dazu kommen noch mannigfache Unterschiede in der Körperbedeckung und Behaarung.



Fig. 22. Kopfende eines jungen *Trogulus* mit Cheliceren und linkem Taster (Metopoctea melanotarsus). Nach Schwangart.

Die Troguliden sind alle graubraun bis braun gefärbt und leben sämtlich am Boden. Hier findet man sie, wenn auch nicht häufig, unter Laub, Moos Detritus und Steinen das ganze Jahr hindurch. Die Nahrung der sonderbaren Wesen ist nicht bekannt. L. Becker hielt einen *Trogulus* nahezu 3 Jahre lang in seinem Garten lebend.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der Trogulidae.

1 (2) Körper gewölbt. Die Kopfbrust verlängert sich in zwei kurze gerade Fortsätze, die mit Dornen besetzt sind (Fig. 18, 19). Die Tarsen der ersten beiden Beinpaare sind dreigliedrig, indem das Grundglied durch eine oft nur bei starker Vergrößerung sichtbare Teilung in zwei Abschnitte zerfällt (Fig. 20). (Der von Dornen freie Endabschnitt [Sporn] des Metatarsus darf nicht als Tarsalglied gezählt werden!) **Anelasmocephalus** Simon (p. 12).

2 (1) Körper flachgedrückt (Fig. 15). An der Vorderseite der Kopfbrust zwei längere gebogene Fortsätze, die sich ringförmig zusammenschließen und meist durch Schmutz zu einer einheitlichen Klappe verklebt sind (Fig. 12, p. 9). Die Tarsen der ersten beiden Beinpaare sind zweigliedrig (Fig. 23). **3.**

3 (4) Die beiden Kopffortsätze sind zu einem Ringe verwachsen, der durch breite Dornen zu einer Kappe geschlossen wird, unter der die Mundwerkzeuge völlig geborgen sind (Fig. 12, p. 9, Fig. 17). Meist ist die Kappe durch anhaftende Erde völlig überkleistert. **Trogulus** Latr. (p. 13).

4 (3) Kappenring geschlossen, aber Fortsätze nicht miteinander verwachsen. Der von den Fortsätzen umschlossene Raum ist nicht durch Dornen ausgefüllt, sondern leer (Fig. 22). Die Taster können meist nicht vollständig unter den Kopffortsätzen geborgen werden. **Trogulus** juv. (*Metopoctea* Simon). Die Arten können nicht bestimmt werden.

1. Gattung. **Anelasmocephalus** Simon, 1879.

Nur eine deutsche Art:

Anelasmocephalus cambridgei (Westwood) (Fig. 18—20) [Kraepelin, p. 233; Roewer, p. 646], 3,5 mm. Körper schwarzbraun. Ebene und subalpine Region, in der Schweiz bis 2000 m Höhe auftretend. Hamburg, Mittelrheingebiet, Nürnberg, Hörnli in Baden, Stuttgart, Basel. Unter abgefallenem Laub, Moos und Steinen, in Gärten und an wenig bewaldeten Bergabhängen. Sehr selten. Das träge Tier ist das ganze Jahr hindurch erwachsen zu finden.

2. Gattung. **Trogulus** LATR., 1802 (drei Arten).

Bei den in Deutschland gefundenen Arten besitzt das 2. Beinpaar stets folgende Merkmale: Schenkel mit deutlichem oberen Längskiel (Fig. 9). Calcaneus nicht einmal halb so lang wie das Grundglied des Fußes. Der obere Rand des Calcaneus stellt nie die direkte Fortsetzung des Oberrandes der Ferse dar, sondern liegt stets viel tiefer (Fig. 21).

Alle Arten sind graubraun bis schwarzbraun gefärbt.

1 (2) Am 2. Bein sind beide Tarsalglieder gleichlang, oder das Endglied ist höchstens um $^1/_{10}$ länger als das Grundglied. (Stets beide Beine eines Paares untersuchen!)

Trogulus tingiformis L. KOCH [DAHL, p. 286; ROEWER, p. 638], 8,5—10 mm. Innerhalb Deutschlands bisher nur aus Oberbayern (L. KOCH) bekannt.

2 (1) Am 2. Beinpaare ist das Endglied des Fußes stets deutlich länger als das Grundglied (Fig. 23). 3.

3 (4) Körper 6—10 mm lang. Am 2. Bein ist das 1. Fußglied mehr als $2^3/_4$ mal so lang wie hoch (Fig. 23).

Trogulus nepaeformis (SCOPOLI) (*asperatus, rostratus, corciformis, niger, lygaciformis*) [DAHL, p. 287; ROEWER, p. 639]. Beine: 8; 15; 10,5; 12,5 mm. Mitteldeutsche Berglandschaften, Nürnberg, Schweiz. In der Schweiz bis 1500 m hoch steigend. Unter Steinen, Moos und abgefallenen Blättern. Im ganzen Jahr erwachsen zu finden.



Fig. 23. *Trogulus nepaeformis* SCOPOLI. Fuß des 2. Beines.

4 (3) Körper unter 7 mm lang. Am 2. Bein ist das Grundglied des Fußes höchstens $2^3/_4$ mal so lang wie an der höchsten Stelle hoch (Fig. 21, p. 11).

Trogulus tricarinatus (LIN.) (*asperatus squalidus*, Jugendform: *Metopoctea melanotarsus* SIMON) [DAHL, p. 288, KRAEPELIN, p. 234, ROEWER, p. 640]. Beine: 5; 8; 6; 7,5 mm. In Deutschland nur durch die Unterart *T. tricarinatus-tricarinatus* DAHL vertreten. Ebene bis subalpine Region. Von der norddeutschen Ebene bis in die Alpen (2000 m Höhe) verbreitet. Schleswig-Holstein, Hamburg, Danzig, Johannisberg, Rheinprovinz, Dresden, Nürnberg. In Moos, unter faulenden Blättern, Steinen und Detritus. Das ganze Jahr hindurch reif.

2. Familie. **Nemastomatidae** SIMON.

Die Nemastomatidae besitzen im Gegensatz zu den Troguliden durch ihre längeren Beine und den kompakten Körper das typische Aussehen des Weberknechtes (Fig. 24). Bei genauerer Betrachtung des 2½ bis 4½ mm messenden Körpers indessen entdeckt man bald, daß ihr Bau dem der Troguliden ähnlicher ist, als dem der Phalangiidae. Auf der Rückenseite finden wir ein hartes Schild (Scutum), das durch Verwachsung der ersten fünf Rückenschilde des Hinterleibes untereinander und mit dem der Kopfbrust zustande gekommen ist (Fig. 25). Die einzelnen Segmente sind hier nicht durch Gelenkhäute voneinander geschieden, sondern nur durch die



Fig. 24. *Nemastoma triste* C. L. KOCH. Nach KOCH.

Skulpturen der harten Chitinbedeckung oder durch Zahnreihen angedeutet. Erst am Hinterrande des Scutums findet sich dann eine Gelenkhaut, die das folgende 6. Rückenschild, das am Ende des Körpers liegt, vom Scutum trennt.

Die Bauchseite des Tieres ähnelt ebenfalls *Trogulus*. Wir finden zunächst auf der Unterseite der Kopfbrust die vier Beinhüften, die Laden der Pedipalpen und des 1. Beinpaares sowie die Unterlippe mit dem Brustschild. Zwischen die Hüften der letzten Beinpaare schiebt sich der Genitaldeckel (Fig. 26). Dieser stellt den vordersten Teil des 2. Hinterleibssternites dar. Nach hinten geht letzteres ohne eigentliche Grenze ins 3. Sternit über. Erst die dann folgenden Sternite

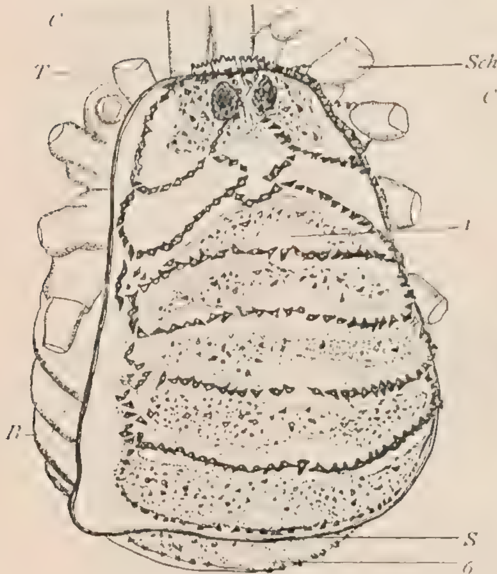


Fig. 25.

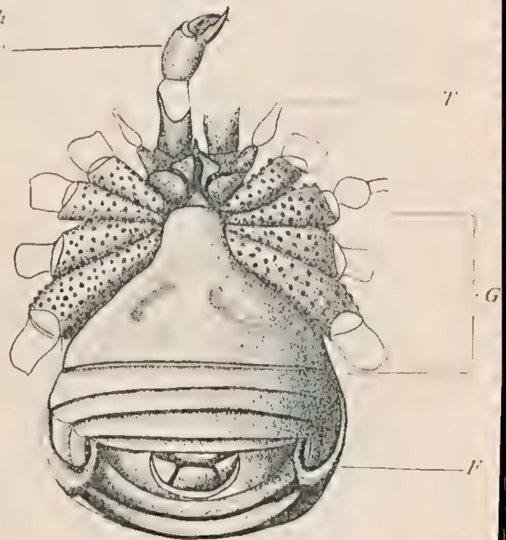


Fig. 26.

Fig. 25. *Nemastoma saxonica* HNATEWYTSCH. Von oben und von der Seite gesehen. Nach HNATEWYTSCH. *B* Bauchschilder, *C* Cheliceren, *S* Endrand des Scutums, *Sch* Schenkelring des 1. Beines, *T* Schenkelring des Tasters. Die arabischen Zahlen bezeichnen die Rückenschilder des Hinterleibes. 26× vergr.

Fig. 26. *Nemastoma quadripunctatum* PERTY von unten. *C* Cheliceren, *F* Falte der zwischen die Bauch- und Rückenschilder eingeschalteten Gelenkhaut, *G* Genitaldeckel und 2. + 3. Sternit, *T* Taster. Nach KÄSTNER. Vgl. Fig. 7.

sind durch Gelenkhäute voneinander getrennt. Hinter dem 7. Sternit liegt die Corona analis. Sie besteht aus den miteinander verschmolzenen 8. und 9. Sterniten, die den Vorderrand des Afters bilden, dem 10. Tergit, das am Hinterrande desselben liegt, und den zu Seiten des Afters liegenden Resten des 9. Tergites (Fig. 7, p. 5). Hinter dem After finden wir die Rückenplatten 7 und 8, die hier wie bei *Trogulus* sonderbarerweise auf dem Bauche liegen. Mit der gebogenen Gelenkhautfalte, die die seitlichen Grenzen der Sternite von dem Scutum trennt, hat es eine besondere Bewandtnis. Wenn nämlich die Tiere trächtig sind oder sich übermäßig vollgefressen haben, muß der Rauminhalt des Körpers vergrößert werden. Das geschieht einmal, indem der Körper höher wird. Es wird dann die eben erwähnte Gelenkhautfalte gestreckt, und die

Sternite entfernen sich weit von der Rückenseite des Tieres (Fig. 27a und b). Zu dieser Verdickung des Körpers kommt noch eine Ver-

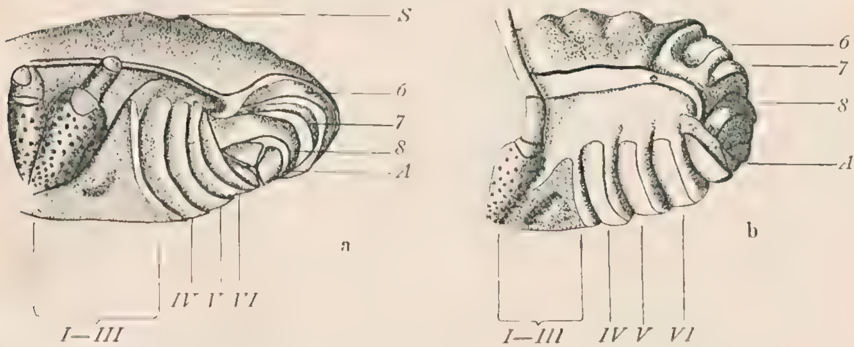


Fig. 27. *Nemastoma quadripunctatum* PERTY. Hinterleib von der Seite gesehen. a Wenig genährtes Tier. Die Rückenplatten 7—10 liegen auf der Bauchseite. Die die Flanken des Hinterleibes bildende Gelenkhaut ist in eine tiefe Falte unter den Seitenrand des Scutums eingeschlagen. b Durch Schwangerschaft oder aufgenommene Nahrung prall ausgedehntes Tier. Der Körper ist verlängert worden, indem sich die Gelenkhäute zwischen den einzelnen Bauch- und Rückenplatten entfaltet haben. Dadurch sind die letzten Rückenplatten auf die Oberseite des Körpers geschoben worden. Gleichzeitig ist eine Verdickung des Körpers erfolgt, indem sich die unter das Scutum eingefaltete seitliche Gelenkhaut des Körpers prall ausgedehnt hat. Nach KÄSTNER. *A* Afterdeckel (= 10. Rückenplatte), *S* Scutum. Die arabischen Ziffern bezeichnen die Rückenplatten, die römischen die Bauchplatten.

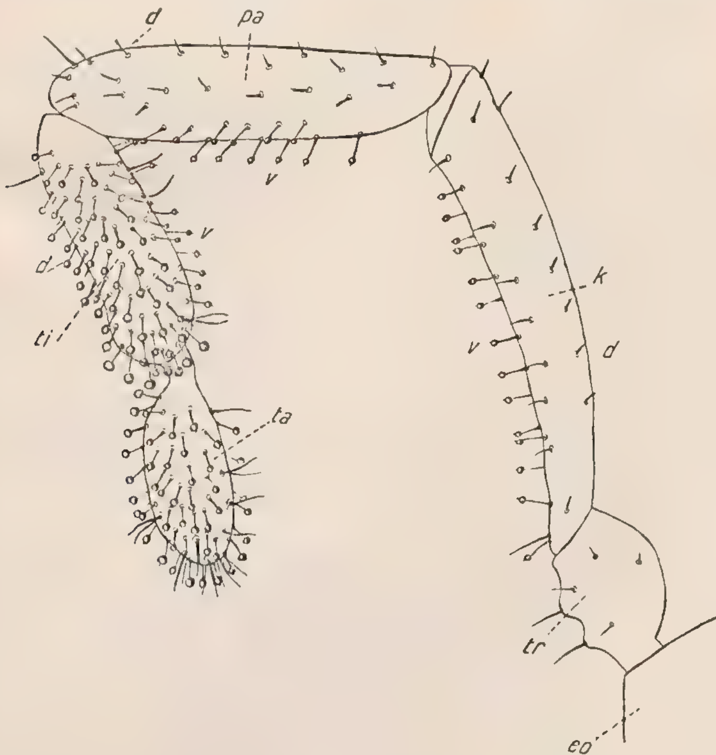


Fig. 28. *Nemastoma lugubre-bimaculatum* FABR. ♀. Taster von der Seite. *co* Hüfte, *d* dorsale (obere) Seite, *k* Kugelhaare, *pa* Knie, *ta* Fuß, *ti* Schiene, *tr* Schenkelring, *v* Unterseite des Gliedes. Aus RIMSKY-KORSAKOW.

längerung, indem sich auch die zwischen den Segmenten gelegenen Gelenkhäute dehnen. Dabei werden dann die Rückenschilder 7 und 8 auf den Rücken des Tieres hinaufgeschoben, und der After wird ans Hinterende des Körpers gerückt.

Die Beine zeichnen sich dadurch aus, daß das letzte Glied, der Tarsus oder Fuß, in zahlreiche Gliederchen (20—30 etwa) zerteilt ist (Fig. 5, p. 3). Ferner finden sich an den Schenkeln Pseudogelenke (falsche Gelenke), das sind ringförmige hellgefärbte Einschnürungen, die systematisch von Bedeutung sind (Fig. 32). An den Tastern treten die sonderbaren Kugelhaare auf (Fig. 28, 29). Nach den schönen Untersuchungen von Rimsky-Korsakow kommt die Kugel vor ihrer Spitze dadurch zustande, daß ein hier befindlicher scheibenförmiger Chitinschirm ein Sekret abscheidet, das sich zu einem Tropfen zusammenzieht (an Kanadabalsampräparaten ist der Tropfen nicht mehr zu sehen, da er aufgelöst worden ist). Frischgehäutete Tiere zeigen wohl den Chitinschirm, das Sekret aber erscheint erst nach einiger Zeit und bildet die so charakteristische Kugel. Die Bedeutung der Gebilde ist noch nicht genau bekannt. Man hat indes beobachtet, daß kleine Milben usw. daran festkleben. Vielleicht spielen sie also eine Rolle beim Nahrungserwerb. (Bei jungen *Trogulus* sind ebenfalls Kugelhaare vorhanden.)

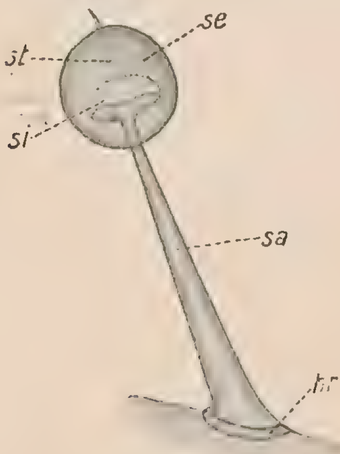


Fig. 29. *Nemastoma lugubre-bimaculatum* Fabr. Kugelhaar vom Ende der Tasterschiene. *hr* Ansatzrand, *sa* Schaft, *se* Sekretkugel, *si* Schirm, *st* Endstiftchen. Aus Rimsky-Korsakow.

Die deutschen *Nemastomatidae* leben sämtlich am Boden. Mit Ausnahme von *Nemastoma lugubre* und *N. chrysomelas* scheinen sie alle Gebirgsbewohner zu sein. Viele Arten wie *N. lugubre-bimaculatum* scheinen dabei eine gewisse Feuchtigkeit zu verlangen und kommen meist in Wäldern unter Blättern und Steinen vor. Ihre Nahrung besteht nach Rimsky-Korsakow in Milben und kleinen Insekten. Die Arten *N. lugubre-bimaculatum* und *N. quadripunctatum* werden das ganze Jahr hindurch geschlechtsreif angetroffen. Vielleicht hängt das mit den weniger großen Temperaturschwankungen ihrer Biocönosen zusammen. A. Müller fand *N. quadripunctatum* im April auf dem Gipfel des Altkönigs (800 m) 1 m tief im Boden unter Steinen. Die Tiere scheinen sich also im Winter in die Tiefe zu verkriechen. Ein Teil der Arten flieht starke Belichtung.

Die Geschlechter der *Nemastomatidae* unterscheiden sich leicht an den Cheliceren. Bei den Männchen trägt das 1. Glied derselben eine charakteristische Verlängerung (Fig. 34). Junge Tiere sind nicht bestimmbar.

Bestimmungsschlüssel zur Unterscheidung von Erwachsenen und Jungen der Nemastomatidae.

1 (2) Kein Genitaldeckel vorhanden. Zwischen den Beinhüften ist das Sternum der Kopfbrust sichtbar (Fig. 30).

Ganz junge Tiere.

2 (1) Genitaldeckel vorhanden. 3.

3 (4) Vorderrand des Genitaldeckels hornig, weit zwischen die Hüften eindringend, so daß er bis an das 2. Hüftenpaar reicht. Genitaldeckel

liegt nie tiefer als die Hüften, sondern in der gleichen Ebene mit diesen (Fig. 31). Kutikula des Körpers hart.

Erwachsene Tiere.

4 (3) Vorderrand des Genitaldeckels nicht hornig. Der Genitaldeckel erreicht das 2. Hüftenpaar nie und liegt nicht nur deutlich tiefer als die Hüften, sondern ist auch durch eine tiefe, breite Furche vom Innenrande der Hüften getrennt. Kutikula des Körpers ziemlich weich.

Halberwachsene Tiere.

(Es sind noch nicht alle Arten auf die Gültigkeit dieser Tabelle untersucht worden!)

Nur eine deutsche Gattung: **Nemastoma** C. L. KOCH, 1839 (6 Arten).

Die Arten haben zum Teil kurze, zum anderen Teil sehr lange Beine. Fast alle scheinen sich langsam zu bewegen. Sie sind Gebirgsbewohner. Nur *N. lugubre-bimaculatum* und *N. chrysomelas* werden auch im Tieflande angetroffen.

1 (4) Schenkel des 1. Beines am Anfange oder in der Mitte mit mehreren hellen, unbeborsteten Einschnürungen (Pseudogelenken, Fig. 32) Die vorderen Rückenschilder mit lückenlosen Reihen von Zweizackzähnchen umrahmt (Fig. 25, 33). 2.

2 (3) Alle fünf zu dem harten Scutum zusammengetretenen Rückenschilder haben am Hinterrand eine lückenlose Reihe von Zweizackbrückenzähnchen (Fig. 33). Die Bauchplatten (Sternite) besitzen je eine sehr feine Körnerquerreihe. Das Scutum ist nicht mit Körnern oder spitzen Höckern besetzt. Silberfleckenzeichnung s. Fig. 33.



Fig. 30.



Fig. 31.





Fig. 32.

Fig. 33.

Fig. 30. *Nemastoma quadripunctatum-bicuspidatum* C. L. KOCH. Sehr junges Tier. Gegend zwischen den Beinhüften. Nach KULCZYNSKI.

Fig. 31. *Nemastoma puadripunctatum-bicuspidatum* C. L. KOCH. Erwachsenes Tier. Laufbeinhüften und Genitaldeckel. Nach KULCZYNSKI.

Fig. 32. *Nemastoma saxonica* HNATEWYTSCH. Pseudogelenke. 52 × vergr.

Fig. 33. *Nemastoma chrysomelas* HERMANN. Körper von oben gesehen. Aus ROEWER.

Nemastoma chrysomelas (HERMANN). [ROEWER, p. 669.] ♂ 2,5 mm. 1. Chelicerenglied am Ende mit einem oberen Höcker, 2. Chelicerenglied am Grunde mit einem halb so großen Fortsatz (Fig. 34). ♀ 3 mm. Chelicerenglieder ohne Fortsätze. — Körper oben pechbraun bis rostgelb mit Silberflecken (Fig. 33). Beine sehr lang. Island und ganz Europa (außer Spanien), Hamburg, Schleswig, Mecklenburg, Westpreußen, Ostpreußen, Posen, Brandenburg, Westfalen, Rheinprovinz, Elsaß, Baden, Württemberg, Bayern. In den Alpen bis 2400 m Höhe. Im Moos und auf dem Boden in Wäldern. Vom Juli bis Oktober reif.

3 (2) Das 5. (letzte) Segment des Scutums hat am Hinterrand keine zusammenhängende lückenlose Reihe von Zweizackzähnen, sondern eine Reihe einzeln stehender Zweizackzähne ähnlich wie das 6. Rückenschild (Fig. 25, p. 14). Die Bauchplatten besitzen keine Körnerreihen, sondern nur Haare. Das Scutum ist stark mit spitzen Höckerchen besetzt (Fig. 25). Silberfleckenverteilung s. Fig. 25. (Der vorigen Art wohl nahe verwandt.)

Nemastoma saxonica HNATEWYTSCH. (Aus der noch nicht erschienenen Dissertation „Fauna der Schneeberger Bergwerke".) ♂ 2,5 mm. 1. Cheliccrenglied mit Höcker. ♀ 3 mm. 1. Chelicerenglied ohne Höcker. — In einem Bergwerk bei Schneeberg (Sachsen) in 44 bis 98 m Tiefe auf Ausbauholz. Selten. Einzeln und versteckt lebend. Im Januar und März reife Tiere erbeutet, wohl das ganze Jahr erwachsen.



Fig. 34. *Nemastoma chrysomelas* HERMANN. ♂ Chelicere von der Seite. Nach DE LESSERT.



Fig. 35. *Nemastoma lugubre-bimaculatum* HERMANN. Schenkel des 1. Beines. 46× vergr.

4 (1) Schenkel des 1. Beines am Anfange und in der Mitte ohne Pseudogelenke (Fig. 35). Reihen von Zweizackzähnchen sind nie vorhanden. 5.

5 (6) Schenkel des 2. Beines nur in der Mitte mit einigen Pseudogelenken. Der Anfangsteil ist stets frei davon. Der pechbraune bis schwarze Rücken des Tieres ohne Silberflecken (Fig. 36).

Nemastoma dentipalpe AUSSERER. [ROEWER, p. 667.] ♂ 2,8 mm. Chelicerengrundglied mit Höcker. Tasterknie am Ende mit einem Zahn (Fig. 36 b, d). ♀ 3 mm. Cheliceren und Taster ohne Höcker und Zahn (Fig. 36 c). — Körper oben schwarz bis pechbraun ohne Zeichnung. Auf der Mittellinie des Hinterleibes fünf Paar große Dornen (Fig. 36 a). Bayerische Alpen. Steigt in der Schweiz bis 2000 m. Dunkle Fichtenwälder, in Moos, auf Baumstümpfen, auf Holzschlägen, unter Steinen usw. Im Frühjahr und Herbst erwachsen.

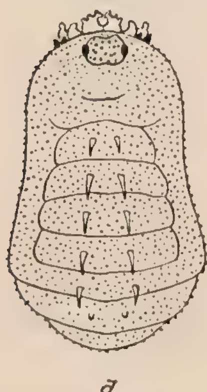








Fig. 36. *Nemastoma dentipalpe* AUSSERER. a Körper von oben, b ♂ Chelicere, c ♀ Chelicere, d ♂ Taster von der Seite gesehen. Aus ROEWER.

6 (5) Die Schenkel des 2. Beines besitzen auch am Anfange helle Pseudogelenke, die oft bis in die Mitte des Schenkels verstreut sind (Fig. 37). 7.

7 (10) Am Anfange der Schenkel des 2. und 3. Beines befinden sich stets nur 1—2 helle Ringe (Pseudogelenke, Fig. 37). 8.

8 (9) Auf dem 1.—4. Rückenschild je ein mittleres Paar breiter stumpfer Höcker. Körper oben pechbraun bis schwarz ohne Silberflecken.

Nemastoma triste C. L. Koch. [Roewer, p. 655.] ♂ 1,75 mm. Chelicerengrundglied am Ende mit einem kurzen Höcker. ♀ 2 mm. Chelicerengrundglied ohne Höcker am Ende. — Jura, Regensburg, Böhmerwald, Sudeten, Alpen. Düstere Wälder, unter Steinen und Moos, auf dem Boden, in tiefen Schluchten. August bis Oktober.

9 (8) Die ersten fünf Rückenplatten ohne Höcker. Körper tiefbraun bis schwarz mit zwei Silberflecken auf der Kopfbrust.

Nemastoma lugubre-bimaculatum (Fabr.) (*Nemastoma bimaculatum*). [Roewer, p. 654.] ♂ 2,2 mm. Chelicerenglied mit Höcker am Ende. ♀ 2,5 mm. Chelicerenglied ohne Höcker. — Ziemlich kurzbeinig. Europa von arktischen Gegenden bis zu den Mittelmeerküsten. Hamburg, Schleswig-Holstein, Mecklenburg, Rügen, West- und Ostpreußen, Posen, Brandenburg, Westfalen, Rheinprovinz, Hessen, Hessen-Nassau, Baden, Württemberg, Bayern, Sachsen (Leipzig), Schlesien. Auf dem Boden feuchter Wälder, unter Moos, abgefallenen Blättern und Steinen. Das ganze Jahr hindurch erwachsen anzutreffen.



Fig. 37. *Nemastoma lugubre-bimaculatum* Fabr. Schenkel des 2. Beines. *P* Pseudogelenk. (Der Anfang aller Schenkel wird durch eine trichterförmige Erweiterung gekennzeichnet.) 35× vergr.

10 (7) Am Anfange der Schenkel des 2. und 3. Beines befinden sich 3—9 ringförmige Einschnürungen, die oft über die ganze Hälfte des Gliedes bis zur Mitte verstreut sind (Fig. 38).

Nemastoma quadripunctatum (Perty). [Roewer, p. 660.] ♂ 3,5 mm. 1. Chelicerenglied am Ende mit kurzem, bürstig behaartem Höcker (Fig. 39). ♀ 4,5 mm. Chelicerenglied ohne Höcker. — Körper pechbraun bis schwarz. Auf dem Rücken oft Silberflecken. Hauptsächlich in Gebirgsgegenden. In den Alpen bis 1200 m Höhe vorkommend. Unter abgefallenem Laube und Reisig am Boden. Im Winter scheinen sich die Tiere in tiefere Schichten von abgefallenem Laub usw. zurückzuziehen. Müller fand ein Exemplar im Winter 1 m tief im Boden unter Steinen.

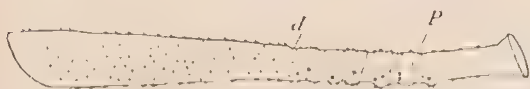


Fig. 38. *Nemastoma quadripunctatum* Perty. Schenkel des 2. Beines mit Pseudogelenken (*P*). 24× vergr.



Fig. 39. *Nemastoma quadripunctatum* Perty. ♂ Chelicere. Nach de Lessert.

Die Art variiert außerordentlich stark nicht nur in bezug auf Färbung, sondern auch auf die Behöckerung des Rückens. Wie die Untersuchungen Roewers zeigen, kommen an einem Fundort oft mehrere Varietäten vor. Diese galten früher als Arten. Kulczynski begann dann die wahre Natur dieser „Arten" zu beleuchten, und Roewer beschrieb sie als Varietäten. Wie er mir liebenswürdigerweise brieflich mitteilte, hält er es jetzt für das richtigste, „die ganzen Unterarten oder Varietäten von *N. quadripunctatum* einzuziehen, denn die Übergänge

zwischen ihnen sind so reichlich und häufig, daß an eine strenge Trennung weder in Zeichnung, noch sogar in Rückenbewehrung gedacht werden kann".

Bestimmungsschlüssel aller bekannt gewordenen Varietäten von Nemastoma quadripunctatum.

1 (2) Auf dem Scutum (1.—5. Rückenschild) finden sich nie Höckerpaare. (Tier leicht auf Fließpapier abtrocknen!)

Nemastoma quadripunctatum-werneri Kulcz. [Roewer, p. 663.] Auf der Kopfbrust jederseits ein breites Silberband, das sich am Vorderrande der Kopfbrust entlang bis vor den Augenhügel erstreckt. Nach hinten setzt es sich über das ganze Scutum durch zwei Längsreihen von Sprenkelflecken fort, die je in einen großen Fleck an der Hinterecke des Scutums münden. Tegernsee, Franzensbad.



Fig. 40. *Nemastoma quadripunctatum-aurosum* Perty. Aus Roewer.



Fig. 41. *Nemastoma quadripunctatum-kochii* Nowicki. Aus Roewer.

2 (1) Wenigstens auf dem 2. Rückenschild[1]) befindet sich ein Paar Dornen oder ein Paar kuppelförmiger Höcker (Fig. 40). 3.

3 (4) Auf den fünf ersten Rückenschildern des Hinterleibes je ein Paar hoher, am Grunde dicker Höcker.

Nemastoma quadripunctatum-humerale C. L. Koch. [Roewer, p. 663.] Auf dem Rücken der Kopfbrust jederseits ein großer gebuchteter Silberfleck. Auf den Hinterecken des Scutums jederseits 2—3 kleine Fleckchen. Tegernsee.

4 (3) Es sind stets höchstens drei Paare mittlerer Höcker auf dem Rücken des Scutums vorhanden. 5.

5 (14) 4. Rückenschild mit einem Paar kleiner stumpfer Höcker (Fig. 40). 6.

6 (7) Auf dem 2. Rückenschild des Hinterleibes befinden sich zwei große kegelförmige Dornen, auf dem 3. und 4. Rückenschilde nur je ein Paar kleiner stumpfer Höckerchen.

Nemastoma quadripunctatum-sillii Hermann. [Roewer, p. 662.] Franzensbad (Böhmen).

7 (6) Auf dem 2. Rückenschild stehen dieselben kleinen rundlichen Höcker wie auf dem 3. und 4. Rückenschild (Fig. 40). 8.

8 (9) Vor dem Augenhügel zwei isolierte kleine Silberflecke nebeneinander (Fig. 40).

Nemastoma quadripunctatum-aurosum C. L. Koch. [Roewer, p. 661.] Färbung vgl. Fig. 40. Tegernsee, Fichtelgebirge, Franzensbad.

9 (8) Vor dem Augenhügel nicht zwei isolierte Silberflecke. 10.

10 (11) Die großen Silberflecken der Kopfbrust mit denen der Hinterecken des Scutums jederseits durch eine Längsreihe kleinerer Silberfleckchen verbunden.

Nemastoma quadripunctatum-armatum Kulczynski. [Roewer, p. 661.] Noch nicht in Deutschland gefunden.

---

1) Da alle Rückenschilder zu einem einzigen Schild verwachsen sind, müßte es korrekter heißen: Auf dem 2. Feld des Scutums. Der leichteren Verständlichkeit halber haben wir den bei anderen Familien angewandten Ausdruck auch hier benutzt.

11 (10) Die beiden großen Silberflecken der Kopfbrust werden nicht durch je eine Längsreihe mit den großen Flecken an den Hinterecken des Scutums verbunden. 12.

12 (13) Die beiden Silberflecken der Kopfbrust sind mehr oder weniger gerundet, nie nach der Stirnmitte zu bogenförmig ausgezogen.

Nemastoma quadripunctatum-quadripunctatum PERTY (*N. flavimanum*). [ROEWER, p. 661.] Besonders in den Mittelgebirgen, Rheinland, Thüringen, Jura, Schwarzwald, ganz Süddeutschland, Böhmerwald, Erzgebirge, Dresden, Sudeten. Fehlt im Weserbergland, Harz und in Hessen.

13 (12) Die beiden großen Flecke der Kopfbrust sind nach der Stirnmitte zu lang bogenförmig ausgezogen.

Nemastoma quadripunctatum-thessalum SIMON. [ROEWER, p. 662.] Tegernsee, Franzensbad.

14 (5) 4. Rückenschild ohne Höcker oder Dornen (Fig. 41). 15.

15 (16) Körper oben schwarz, ohne Silberflecke.

Nemastoma quadripunctatum-biscuspidatum C. L. KOCH. [ROEWER, p. 663.] Nur auf dem 2. Rückenschild ein Paar hoher kegelförmiger Dornen. Fichtelgebirge, Böhmen.

16 (15) Körper schwarz mit mindestens 4 großen Silberflecken (Fig. 41). 17.

17 (18) Auf dem 2. Rückenschild ein Paar große kegelförmige Dornen (Fig. 41).

Nemastoma quadripunctatum-kochii NOWICKI. [ROEWER, p. 662.] Tegernsee, Franzensbad.

18 (17) 2. Rückenschild mit einem Paare stumpfer, runder, kuppelförmiger Höcker.

Nemastoma quadripunctatum-lineatum SÖRENSEN. [ROEWER, p. 662.] Bayern, Franzensbad.

3. Familie. Ischyropsalidae SIMON.

Die in Deutschland recht selten gefundenen Ischyropsaliden sind die am stärksten bewehrten Formen unserer einheimischen Weberknechte. Auch der Anfänger erkennt sie sofort mit Leichtigkeit an den riesigen Cheliceren, die an Länge den Körper übertreffen (Fig. 45). In bezug auf die Gliederung des Körpers nehmen sie eine Mittelstellung zwischen den *Nemastomatidae* und den *Phalangiidae* ein. Kopfbrust und Hinterleib werden durch eine breite Gelenkhaut voneinander geschieden. Die Rückenschilde des Hinterleibes sind bei deutschen Arten im Gegensatze zu denen der Nemastomatiden nicht zu einem harten Schild verwachsen, sondern zum größten Teil weichhäutig. Während die ersten acht Rückenschilder eine normale Gestalt zeigen, sind vom neunten nur noch zwei Seitenteile erhalten (Fig. 43—44). Das 10. Tergit bildet den Afterdeckel. Die letzten Tergite liegen nicht wie bei *Trogulus* und *Nemastoma* völlig auf der Bauchseite des Tieres, sondern wie bei den Phalangiden mehr oder weniger auf dem Rücken. Die Bauchseite der Kopfbrust wird eingenommen von dem mit der Unterlippe verschmolzenen Brustschild, den Beinhüften, den Laden der Palpen, den Laden des 1. Beinpaares und den winzigen Laden des 2. Beines. Wie bei allen Weberknechten schiebt sich auch bei den Scherenkankern das Genitalsternit zwischen die letzten Beinhüften. Auf dem 2. Bauchschild des Hinterleibes ist jederseits ein nierenförmiges, vergittertes Stigma sichtbar, ein

Verhalten, das kein anderer deutscher Weberknecht zeigt. 8. und 9. Bauchschild fehlen, so daß das 7. Sternit den Vorderrand des Afters bildet (Fig. 43, 44, 11). Die Rücken- und Bauchfläche verbindende Pleura (Gelenkhaut) ist in eine tiefe Falte eingezogen (Fig. 43), die bei vollgefressenen Tieren verstreicht (vgl. Fig. 27, p. 15).

Genauere Beobachtungen über unsere Tiergruppe verdanken wir besonders einer anatomisch-systematischen Monographie MÜLLERS und einer interessanten biologischen Arbeit VERHOEFFS. Die Scherenkanker bewohnen hauptsächlich die feuchten Täler unserer Mittelgebirge, wo sie an Baumstümpfen, auf abgefallenen Blättern und unter Steinen gefunden werden. Sie wurden ferner unter Steinen gesammelt, die, mit Moos und humusreicher Erde bedeckt, in mehreren Lagen übereinander lagen. An solchen Orten herrscht im heißen Hochsommer eine verhältnismäßig kühle Temperatur vor, während in den kühleren Jahreszeiten die Temperatur verhältnismäßig warm zu nennen ist. Die Scherenkanker sind ganz auf diese Verhältnisse eingestellt. Wenigstens starben sie, wenn man sie aus ihrer natürlichen Umgebung herausnahm, sehr bald. Sie wurden schon nach einer halben Stunde matt und gingen bald zugrunde, obgleich sie nicht der Sonne ausgesetzt waren. Die beständige Feuchtigkeit und die im Sommer verhältnismäßig kühle Temperatur ihrer Biotope scheint also Vorbedingung zu ihrem Gedeihen zu sein. (In anderen Ländern kommen *Ischyropsalidae* oft in Höhlen vor!) Meist fand man *Ischyropsalis* vereinzelt. VERHOEFF sah indes 2—3, ja manchmal 4 Stücke nahe beieinander. Größere Vergesellschaftungen sind jedoch nie gefunden worden. Alle sind mindestens dämmerliebend und meiden hellbeleuchtete Plätze. Noch nie sind sie im Freien beim

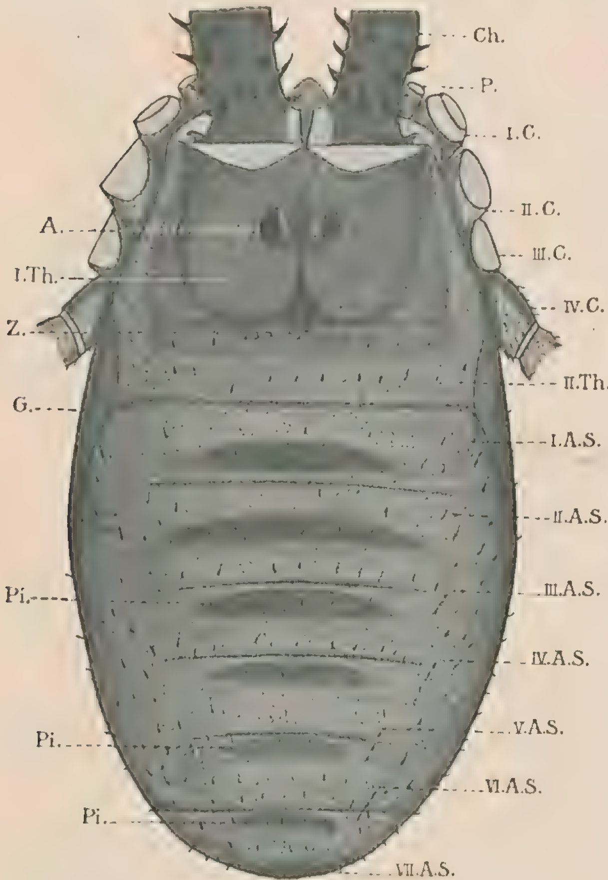


Fig. 42. *Ischyropsalis helwigii* PANZER. ♀ Körper von oben. Aus MÜLLER. *A* Augenhügel, *IAs*, *IIAs* usw. 1. Rückenschild des Hinterleibes usw., *IC*, *IIC* usw. Hüften der Laufbeine, *Ch* Chelicere, *G* Grenze zwischen Kopfbrust und Hinterleib, *Pi* stärker pigmentierte Teile der Rückenschilder, *ITh*, *IITh* 1. und 2. Abschnitt der Kopfbrust, *Z* Körnchen auf dem 2. Abschnitt der Kopfbrust.

Fressen überrascht worden. Indessen hat VERHOEFF sehr interessante Beobachtung über ihre Nahrungsaufnahme an gefangenen Tieren gemacht. Sie faßten da kleine Gehäuseschnecken (*Hyalinia*) mit den Chelicerenzangen am Saum des Gehäuses und setzten sie wie ein Trinkhorn auf den Boden, mit einer Schere den Rand des Gehäuses haltend. Die andere Chelicere wurde dann in die Mündung des Schneckenhauses geschoben. Sie packte die unglückliche Bewohnerin und riß sie in einzelnen Stücken aus der Schale heraus (Fig. 45). Wenn der Räuber die Schnecke nicht erlangen kann, weil sie sich zu tief zurückgezogen hat, so beginnt er mit den Cheliceren den Rand des Schneckenhauses abzubröckeln, bis er das Opfer erlangen kann. So werden die Gehäuse vollständig leer gefressen. VERHOEFF sah auch leere Schalen, die gleich in der Mitte aufgeknackt waren. (MÜLLER bezweifelt, daß dies *Ischyropsalis* möglich wäre.) Auch Nacktschnecken, die doppelt so lang wie der Räuber waren, wurden nicht verschont (*Limax agrestis*, *Arion hortensis*). Nach solchen reichlichen Mahlzeiten schwillt dann der Hinterleib, in dem die verdauenden Darmausstülpungen liegen, mächtig an, indem die seitliche Gelenkhaut wie bei *Nemastoma* entfaltet wird. Tote Fliegen wurden in der Gefangenschaft recht oft verschmäht und *Opilio parietinum* weder lebend noch tot gefressen. Außer diesen von dem verdienten Forscher an Gefangenen angestellten Beobachtungen ken-

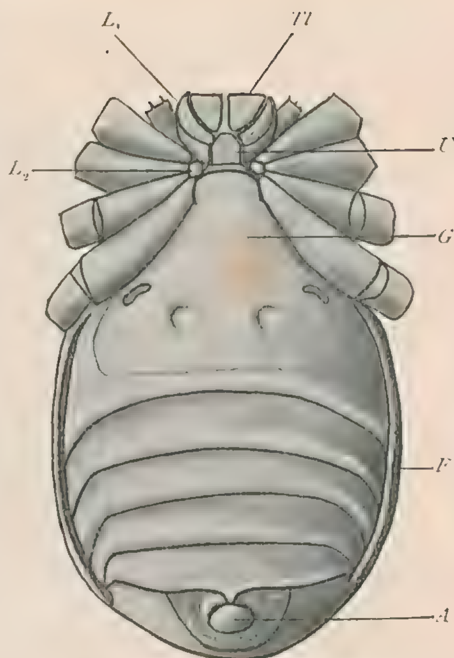


Fig. 43. *Ischyropsalis helwigii* PANZER von unten. *A* Afterdeckel, davor der After, *F* Falte der Gelenkhaut, die die Flanken des Körpers bildet, *G* Genitaldeckel, L_1, L_2 Lade des 1. und 2. Beines, *Tl* Tasterlade, *U* Unterlippe, dahinter das Sternum der Kopfbrust. Nat. Gr. $6\frac{1}{2}$ mm. Vgl. Fig. 11, p. 9.

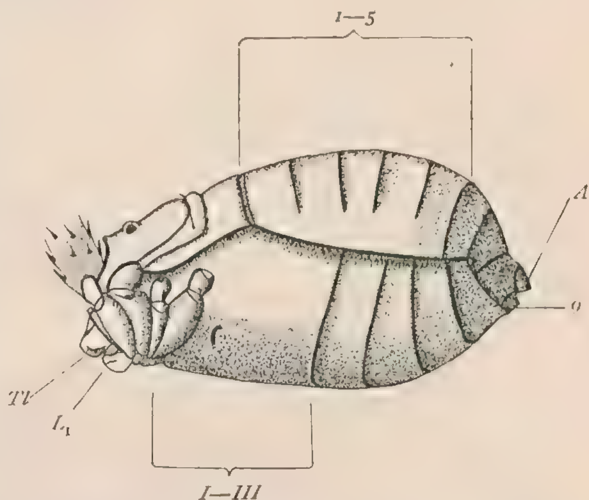


Fig. 44. *Ischyropsalis helwigii* PANZER. ♀. Von der Seite gesehen. Nach MÜLLER verändert. *A* Afterdeckel, L_1 Lade des 1. Beinpaares, *Tl* Lade der Taster, *1—5* die ersten fünf Rückenschilder, *I—III* die ersten drei Bauchschilder. *9* 9. Rückenschild.

nen wir nichts über die Lebensweise unserer Tiere. Die Unterschiede junger Tiere von erwachsenen sind ebenfalls noch nicht festgelegt. Von dem ungarischen *Ischyropsalis manicatum* ist bekannt, daß bei Er-



Fig. 45. *Ischyropsalis helwigii* PANZER beim Überwältigen einer Gehäuseschnecke (*Hyalinia*). Aus Brehms Tierleben.

wachsenen im Gegensatz zu jungen Tieren stets der vorderste Teil des Genitaldeckels durch eine Furche vom hinteren Abschnitt abgetrennt ist. Inwieweit das auf deutsche Arten zutrifft, ist nicht bekannt.

Nur eine deutsche Gattung: **Ischyropsalis** C. L. KOCH (1839) (zwei Arten).

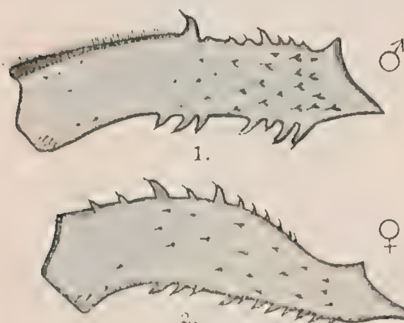


Fig. 46. *Ischyropsalis taunica* MÜLLER. 1. Chelicerenglied von der Seite. Aus MÜLLER.

Bis vor kurzem war nur eine Art bekannt. In letzter Zeit aber entdeckte A. MÜLLER im Taunus ein Männchen, das sich von allen bisher bekannten *Ischyropsalis* unterscheidet und einer neuen Art zugerechnet worden ist. Dasselbe gilt von den gleichzeitig gefundenen weiblichen Tieren. Ob es sich wirklich um eine „gute Art" handelt, ist nicht sicher. (Briefliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. ROEWER.)

1 (2) Die Endhälfte des Chelicerengrundgliedes ist oben mit einer bürstenartigen Behaarung versehen (Fig. 46♂).
♂ **Ischyropsalis taunica** A. MÜLLER s. u.

2 (1) Die Endhälfte des Chelicerengrundgliedes ohne bürstenartige Behaarung (Fig. 47, 48). 3.

3 (4) Auf dem 2. Rückenschild der Kopfbrust in der Mitte höchstens ein Paar Körner. Chelicerengrundglied gedrungen, nur in der Anfangshälfte ringsum mit spitzen, langen Dornen besetzt (Fig. 46♀).

Ischyropsalis taunica ♀ A. Müller. [Müller, 1924, p. 418; Roewer, p. 683.] ♂ 5,1 mm. Cheliceren 10,7 mm lang. Körper schwarz bis dunkelbraun. Bei jungen und frisch gehäuteten Exemplaren gelblich. Taunus. Altkönig. Unter Steinen auf dem Gipfel. Anfang Juli reif.

4 (3) Auf dem 2. Rückenschild der Kopfbrust eine Querreihe von 8—10 Körnern (Fig. 42). Die beiden mittelsten sind die größten. Chelicerengrundglied schlank, völlig glatt oder regellos mit spitzen Dörnchen besetzt (Fig. 47, 48).

Ischyropsalis helwigii (Panzer). [Müller, 1924, p. 414; Roewer, p. 683.] ♂ 5 mm. Chelicerengrundglied fast unbewehrt (Fig. 47). ♀ 7,5 mm. Chelicerengrundglied mit spitzen Dornen besetzt (Fig. 48). Cheliceren 11,5 mm lang. Beine: 24; 37; 21; 27 mm. Körper schwarz





Fig. 47. *Ischyropsalis helwigii* Panzer ♂. Chelicere. Aus Müller.

Fig. 48. *Ischyropsalis helwigii* Panzer ♀. Chelicere. Aus Müller.

bis dunkelbraun. Junge Tiere wie bei *I. taunica*. — Siebengebirge, Münsterland, Taunus, Düsseldorf, Odenwald, Unterfranken, Erzgebirge (Ehrmann). Unter Steinen, in Tälern der Mittelgebirge auf Baumstümpfen unter loser Rinde und am Boden. Bis in den Herbst reif.

2. Tribus. **Eupnoi** Hansen u. Soerensen.

Familie **Phalangiidae** Simon.

Die einzige Familie der *Eupnoi* umfaßt die auch dem Laien bekannten Gestalten der Weberknechte. Sie sind von allen Opiliones sowohl anatomisch wie auch biologisch am besten bekannt. Von den *Dyspnoi* unterscheiden sie sich äußerlich besonders dadurch, daß bei den meisten ihrer Arten die Beine eine ganz außerordentliche Länge erreichen. So ist das 2. Bein fast immer 5—7 mal so lang wie der Körper, Längenverhältnisse, die unter den *Dyspnoi* höchstens einige *Nemastomatidae* aufweisen. Ferner zeigt der Körper der *Phalangiidae* eine Reduktion der Gliederung, die wir stufenweise schon innerhalb der *Dyspnoi* antrafen. Bei unseren *Phalangiidae* sind auf dem Rücken acht Tergite vorhanden (Fig. 1). Dazu kommt noch der Afterdeckel, der das 10. Tergit darstellt. Auf dem Bauche finden wir außer dem Genitaldeckel noch fünf weitere Sternite, so daß der Vorderrand des Afters vom 7. Bauchschild gebildet wird (Fig. 57, p. 31). Diese Grundzüge der Gliederung treffen wir bei allen Phalangiiden an, nur bei den *Sclerosomatinae* finden sich stärkere Abweichungen, die an den Bau der *Dyspnoi* erinnern. Zum ersten liegen hier die drei letzten Rückenschilde deutlich auf der Bauch-

seite des Tieres, und zum anderen ist das 9. Tergit noch erhalten (Fig. 57, p. 31). (In Spuren kommt letzteres auch bei manchen *Liobuninae* vor.) Auf der Unterseite der Kopfbrust fallen uns die großen Laden des 2. Beinpaares auf, die allerdings bei den *Sclerosomatinae* noch sehr klein sind (Fig. 49, 57). Die Beine sind nur bei *Homalenotus* kurz, sonst erreichen sie fast stets eine beträchtliche Länge.

Während die *Dyspnoi* durchweg an den Boden, und zwar an Bodenbiotope von einem besonderen Feuchtigkeits- und Temperaturgrad gebunden sind, ist dies bei den *Phalangiidae* durchaus nicht der Fall. Der deutsche Vertreter der *Sclerosomatinae* ist allerdings nur am Boden gefunden worden. Die anderen Arten der deutschen *Phalangiidae* aber trifft man auch auf Gräsern, Sträuchern, ja sogar auf den niederen Zweigen der Bäume an. Dabei scheinen die Jungen mancher Arten etwas mehr an den Boden gebunden zu sein. So findet man junge *Opilio parietinus* mehr am Boden, unter Steinen und im Moos, während die alten Exemplare an Baumstämmen usw. sitzen. Wie weit die Anpassung an besondere Lebensverhältnisse bei den *Phalangiidae* geht, zeigt sich am besten in der Tatsache, daß *Opilio parietinus* auch im Inneren der Großstädte beobachtet wird.

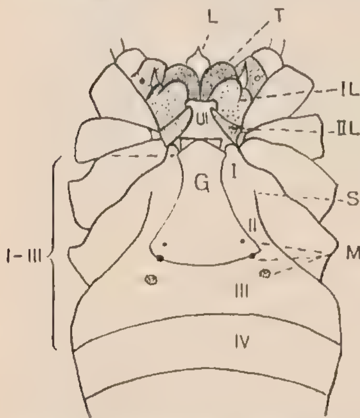


Fig. 49. *Phalangium opilio* LIN. von unten gesehen. Nach HANSEN und SOERENSEN. *IL* Lade des 1. Beines (weit punktiert), *IIL* Lade des 2. Beines (eng punktiert), *G* Genitaldeckel, *L* Oberlippe, *M* Muskeleindrücke, *S* Falte, in deren Grunde das Stigma liegt, *T* Tasterlade (stark punktiert), *Ul* Unterlippe, *I—III* 1.—3. Bauchschild des Hinterleibes. Vgl. Fig. 6, p. 4.

Viele Arten sind über recht große Landstrecken verbreitet. So findet man z. B. *Mitopus morio* in Spitzbergen, Europa von Island bis Nordafrika, Sibirien, Persien, China und Nordamerika. Auch in vertikaler Hinsicht ist dem Vorkommen der *Eupnoi* keine enge Grenze gesteckt. In Mitteleuropa ist eine ihrer Arten (*Dicranopalpus gasteinensis* DOL.) für die Schneegrenze der Schweizer Alpen typisch, während der schon erwähnte *Mitopus morio* FABR. in einer Fülle von ineinander übergehenden Variationen vom Tiefland bis an die Schneegrenze aufsteigt. Oft findet man Kanker in ganzen Gesellschaften unter hohlen Baumstümpfen usw. (*Liobunum*), während andere Arten einzeln leben.

Die Nahrung der Kanker besteht sowohl aus lebenden Tieren wie aus vegetabilischen Substanzen und Aas. In der Gefangenschaft nahmen *Opilio parietinus*, *Phalangium opilio* und *Liobunum rotundum* geweichtes Brot, Birnen- und Apfelstücke, tote Fliegen usw. an. Nie gingen sie an lebende Fliegen. Im Gegensatz dazu sah GERHARDT im Freien einen *Platybunus* mit einer lebenden Fliege in den Cheliceren, und RÜHM beobachtete, wie *Phalangium opilio* auf einem Strauche eine Blattwespe, die noch zuckte, zerriß. Der Altmeister L. KOCH scheint ähnliche Beobachtungen gemacht zu haben. Er schreibt in seinem Verzeichnis der Spinnen Nürnbergs: „Die Phalanginen scheinen sich hauptsächlich von Hymenopteren zu nähren; ein *Leiobunum* sah ich Ameisen, ein *Cerastoma* (*Phalangium*) einen Tenthredo verzehren; Versuche, sie mit Dipteren zu füttern, schlugen immer fehl“. STIPPERGER beobachtete,

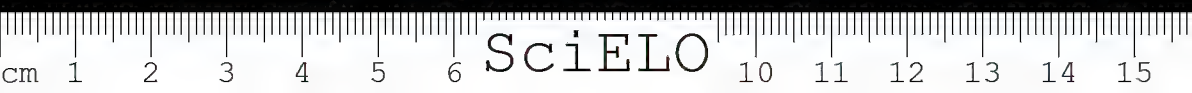
daß sie bei Nahrungsmangel auch ihresgleichen nicht verschonen. In einer Schweizer Arbeit wird *Phalangium* als wichtiger Vertilger der Tannenrindenläuse genannt. Der Freßakt geht nach Kästner bei *Opilio*, *Phalangium* und *Mitopus* folgendermaßen vor sich: der Kanker faßt die Beute mit den Cheliceren und kneift und reißt so lange mit den Scheren in das Chitin des Opfers, bis eine Öffnung entstanden ist. Nun faßt eine der Cheliceren den Rand des Loches, während die andere hineingreift und große Fetzen Eingeweide herausreißt. Sie führt diese Fleischstücke zur Mundgegend. Die Laden der Pedipalpen und des 1. Beines bewegen sich und drücken sie zur Mundöffnung, vor der ein großer Tropfen Flüssigkeit sichtbar ist. Man sieht in der Gefangenschaft die Kanker oft trinken, indem sie den Vorderteil der Kopfbrust in Wassertropfen einsenken. Der Kot wird in länglichen Ballen abgesetzt.

Wird ein Kanker an einem Bein ergriffen, so autotomiert er es und eilt schleunigst von dannen. Das abgetrennte Bein aber zuckt noch lebhaft (nach einer halben Stunde sah es Kästner noch 78 mal in der Minute mit allen Hauptgelenken sich zusammenziehen). Diese Zuckungen scheinen geeignet, die Aufmerksamkeit des Feindes vom geflohenen Weberknecht abzulenken.

Ein Nachwachsen des Stumpfes konnte man weder bei *Opilio* noch bei *Phalangium* beobachten.

Zu beiden Seiten des Vorderrandes der Kopfbrust liegt je eine Öffnung, die Mündung der Stinkdrüse (Fig. 1, 2). Bei Gefahr soll sie ein Sekret absondern, das nach älteren Autoren wie grüne Nußschalen riecht. Stipperger stellte in neuerer Zeit bei einem ♂ von *Gyas titanus* einen sehr starken widerlichen Geruch des Stinkdrüsensekretes fest. Die Atmung erfolgt durch Tracheen, deren Stigmen in der Furche zwischen dem 4. Hüftenpaar und dem Hinterleib liegen. Eigentümlicherweise finden sich bei den erwachsenen Exemplaren noch weitere Mündungen der Tracheen an den Beinen, und zwar je eine runde Öffnung am Anfang und am Ende der Tibia. Der Hauptsinnesapparat wird durch den Tastsinn dargestellt, der seinen Sitz ganz besonders im 2. Beinpaar hat. Die Gliederung des Tarsus erinnert an und für sich schon an einen Fühler, und tatsächlich wird dieses Beinpaar auch während des Laufens ständig tastend umherbewegt (Fig. 8, p. 9). Da auch den anderen Beinen eine feinempfindliche Tastempfindung innewohnt, ist der kleine Körper des Kankers von einem weit in die Außenwelt hineingeschobenen Beobachtungskreis umgeben, der nach allen Richtungen in ziemlich weite Entfernung hin ausgestreckt liegt. Über die Funktion der beiden Augen liegt ein unergründlicher Schleier. Sie sind recht verwickelt gebaut und bei den einzelnen Familien abweichend ausgestattet. Auch werden ihre ins Gehirn einstrahlenden Nerven mit einem Assoziationsorgan verbunden usw. Trotzdem ist es nicht möglich gewesen, auch nur einmal eine Handlung des Tieres zu beobachten, die auf einen Reiz zurückzuführen wäre, der das Auge getroffen hat. Die Kompliziertheit des Baues aber läßt es uns unglaubhaft erscheinen, daß das Auge nur zur Unterscheidung von Hell und Dunkel diene. Die *Phalangiidae* sind übrigens durchaus nicht alle dunkelliebend. Wir finden vielmehr eine große Anzahl Arten auf sonnenbeschienenen Wiesenwegen, an hellbeleuchteten Häusermauern usw. Dagegen sind die waldbewohnenden Arten oft lichtscheu.

Die männlichen Weberknechte besitzen einen langen Penis. Bei der Begattung sitzen sich die Geschlechter Stirn an Stirn gegenüber, und der Penis dringt zwischen den Cheliceren des Weibes hindurch,



an den Laden der Beine vorbei bis in die weibliche Geschlechtsöffnung. Die Tiere erheben dann ihre Körper und der Penis wird einigemale hin und her gestoßen. Dabei erschüttert ein Zittern den Körper des Männchens. Danach trennen sich die Geschlechter mit einem plötzlichen Ruck. Nach einigen Minuten beginnt dann der Akt von neuem. Oft kämpfen die Männchen miteinander um die Weibchen (Menge). Dabei fassen sie sich an den Cheliceren, zerren und ziehen, fallen von der Wand auf den Boden und wälzen sich übereinander, ohne daß man eine Verwundung bei einem der Kämpfer sehen könnte. Die Männchen von *Phalangium opilio* reiben dabei oft ihre langen Chelicerenhörner wie Böcke aneinander. Nie wehrt sich ein Weib gegen das Männchen. Falls es nicht zur Begattung geneigt ist, flieht es von dannen. Es gilt überhaupt für das Verhalten der in Gefangenschaft gehaltenen Arten (*Phalangium opilio, Opilio parietinus, Oligolophus tridens, Liobunum rotundum*), daß sie gegeneinander recht friedlich sind. Nur in der Begattungs-

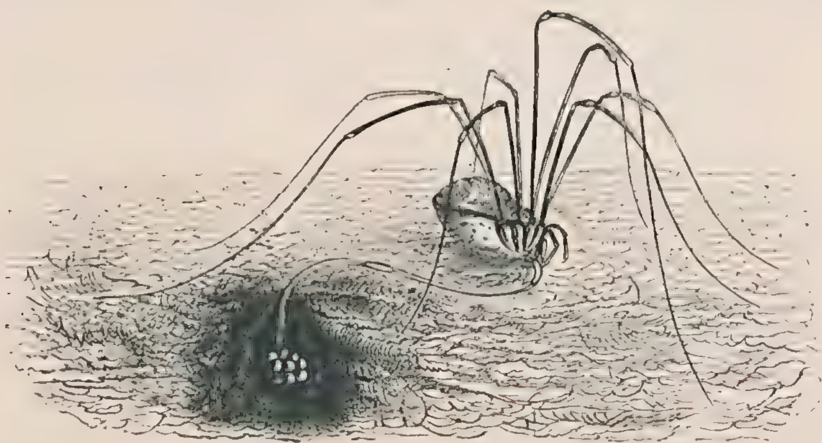


Fig. 50. *Liobunum rotundum* Latr. bei der Eiablage. Nach Henking aus Meisenheimer.

zeit sind die oben geschilderten harmlosen Kämpfe unter den Männchen beobachtet worden.

Verhältnismäßig oft sind Kanker gefunden worden, auf deren Hoden man einzelne Eier beobachtete.

Das Ablegen der Eier ist bei *Phalangium opilio, Opilio parietinus, Platybunus pinctorum* und *Liobunum rotundum* beobachtet worden (Fig. 50). Alle *Phalangiidae* besitzen eine außerordentlich lange Eilegeröhre, die im Endteile in ringförmige Glieder zerfällt und beweglich ist. Mit der feinempfindenden Spitze tasten die Tiere den Untergrund ab und legen dann die Eier in einem oder mehreren Häufchen in die Erde, in Klüfte, Mauerspalten, unter Steine, in Moos und Holzmehl vermoderter Stümpfe ab. Manche Eier (*Opilio parietinus*) können einfrieren und ertragen auch Überschwemmungen.

Das auskriechende Junge häutet sich zunächst einmal und sieht ganz anders aus als das erwachsene Tier. Seine Farbe ist weiß, nur die verhältnismäßig großen Augen sind tiefschwarz pigmentiert. In mehreren Häutungen vollzieht sich dann die Entwicklung zum geschlechtsreifen Tier. Über die Häutung teilt uns Stipperger folgendes

mit[1]). Vor der Häutung suchen die Tiere — es handelt sich um *Nelima aurantiaca* — einen ruhigen geschützten Platz auf. Dort sitzen sie längere Zeit. Schließlich macht ihr Leib, wie STIPPERGER beobachtete, zuckende Bewegungen. Dann reißt die Haut rings um die Kopfbrust über den Hüften auf, und die Cheliceren arbeiten sich aus der Hülle hervor. Dabei bleiben das 1., 3. und 4. Beinpaar fest an der Unterlage angeheftet.

Es folgen dann die Taster und die Haut wird nach hinten geschoben, so daß der Bauch frei wird. Nunmehr packen die Palpen (auch die Cheliceren sind dabei in Bewegung) das Bündel der Beine und ziehen es nach vorn, so das Herausarbeiten der langen, dünnen Glieder aus den engen Hautstrümpfen unterstützend. Schließlich hängt das Tier nur noch mit der Aftergegend an der alten Haut fest. Dann löst sich auch hier die Kutikula los, und das Tier geht davon, wenn seine Gliedmaßen fest geworden sind. Der ganze Häutungsvorgang dauert 1—2 Stunden.

Ein Teil der Arten überwintert als Ei, ein anderer dagegen als junges Tier. An warmen Wintertagen kommen die letzteren hervor

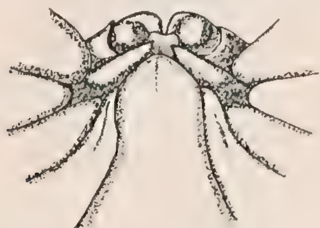


Fig. 51.



Fig. 52.

Fig. 51. *Platybunus bucephalus* C. L. KOCH. Hüftgegend eines erwachsenen Tieres von unten gesehen. Nach KULCZYNSKI.

Fig. 52. *Platybunus bucephalus* C. L. KOCH. Hüftgegend eines jungen Tieres von unten gesehen. Nach KULCZYNSKI. *I* 1. Bauchschild des Hinterleibes.

und suchen nach Nahrung. An kalten Tagen dagegen verkriechen sie sich tief in den Boden oder in Baumstümpfe, Felsspalten oder abgefallenes Laub.

Die jungen Tiere zeigen mannigfache Unterschiede von den erwachsenen, die besonders MÜLLER studiert hat. Es ist fast unmöglich, die Jungen bis auf die Art zu bestimmen. Indes kann man manchmal bis zur Gattung gelangen. Meist ist es dagegen nur möglich, die Unterfamilien festzustellen, zu der sie gehören. In unserer Tabelle derselben sind die Merkmale, die bei jungen Tieren von 3 mm Länge schon vorhanden sind, durch gesperrten Druck angegeben.

Zum Schluß möchte ich noch darauf hinweisen, daß die Phalangiidae unserer Fauna außerordentlich variabel sind und recht wenig konstante Merkmale besitzen. Besonders schwierig ist es, Weibchen der Phalangiinae zu bestimmen, während die Männchen viel bessere Anhaltspunkte liefern, worauf besonders ROEWER hingewiesen hat. Durch kleine individuelle Abweichungen darf man sich also nicht ohne weiteres bei der Bestimmung irre machen lassen.

1) Aus der noch unveröffentlichten Arbeit Lit.-Verz. Nr. 25.

Bestimmungsschlüssel zur Unterscheidung junger und erwachsener Tiere.

(Nach KULCZYNSKI.)

(Diese Unterscheidung ist sehr wichtig, da sehr leicht junge Exemplare längst bekannter Arten für neue Spezies gehalten werden, weil sie von den Erwachsenen beträchtlich abweichen.)

1 (2) Genitaldeckel bis zum 2. Ladenpaar reichend und an dieses anstoßend, oder Geschlechtsöffnung sichtbar. Raum zwischen den letzten drei Paar Hüften in einer Ebene mit diesen oder höher liegend (Fig. 51). Erwachsene.

2 (1) Genitaldeckel erreicht die Laden des 2. Beines nicht, so daß zwischen ihm und den letzteren das Bauchschild des 1. Hinterleibssegmentes sichtbar ist. Der Genitaldeckel liegt meist etwas tiefer als die Hüften. Nie ist die Geschlechtsöffnung sichtbar (Fig. 52). Junge.



Fig. 53.



Fig. 55.

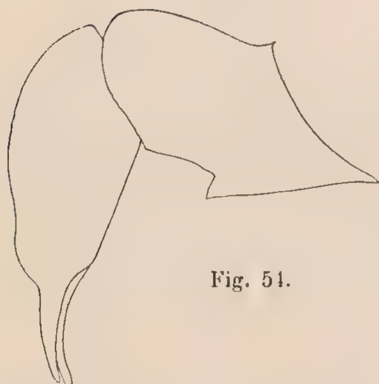


Fig. 54.

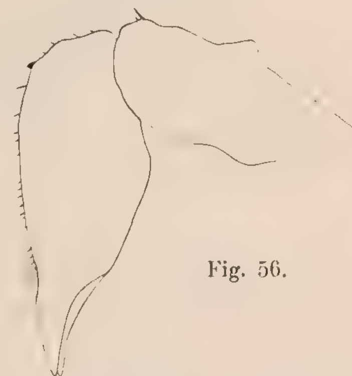


Fig. 56.

Fig. 53. *Liobunum blackwalli* MEADE. Endklaue des Tasterfußes. (Vgl. Fig. 10.) 200× vergr.

Fig. 54. *Lacinius ephippiatus* C. L. KOCH. Chelicere von der Seite gesehen. 35× vergr. Behaarung weggelassen.

Fig. 55. *Platybunus triangularis* HERBST. Endklaue des Tasterfußes. 200× vergr.

Fig. 56. *Platybunus bucephalus* C. L. KOCH. Chelicere von der Seite gesehen. 25× vergr.

Die einheimischen Unterfamilien der Phalangiidae.

1 (4) Endklaue der Taster kammzähnig (Fig. 53). Die Basis des Grundgliedes der Cheliceren unten mit einem Zahn bewehrt (Chelicere abtrennen!) (Fig. 54). 2.

2 (3) Die Ränder der Hüften sind mit großen, stumpfen Dornen besetzt (Fig. 58). Jedes der ersten fünf zu einem einheitlichen Schild verschmolzenen Rückenschilde des Hinterleibes trägt wenigstens in der Mitte ein Paar große Höcker (Fig. 58). Die Laden des 2. Beinpaares sind sehr klein und weit voneinander entfernt (Fig. 57). 1. Unterfamilie **Sclerosomatinae.** p. 31.

3 (2) Die Hüftränder sind nur mit winzigen Höckerchen bewehrt oder glatt. Die Rückenschilde tragen nie Paare großer Höcker (Fig. 92, p. 45).

Die Laden des 2. Beinpaares erreichen eine beträchtliche Länge und liegen quer vor dem Genitaldeckel (vgl. Fig. 6, p. 4).
4. Unterfamilie **Liobuninae.** p. 44.

4 (1) Endklaue der Taster einfach krallenförmig (Fig. 55). Die Basis des Grundgliedes der Cheliceren nicht immer mit einem Dorn auf der Unterseite (Fig. 56). **5.**

5 (6) Chelicerengrundglied unten mit einem Dorn bewehrt (Chelicere abtrennen!) (Fig. 54). 2. Unterfamilie **Oligolophinae.** p. 32.

6 (5) Chelicerengrundglied unten ohne wagerecht abstehenden Dorn (Fig. 56). 3. Unterfamilie **Phalangiinae** p. 39.

1. Unterfamilie. Sclerosomatinae Simon.

Die *Sclerosomatinae* weisen in ihrem Körperbau mancherlei Eigenarten auf, die an die *Dyspnoi* erinnern. So besitzen sie im Gegensatz zu allen anderen *Eupnoi* eine sehr kleine Lade an der 2. Laufbeinhüfte. Außerdem haben sie eine ziemlich vollständig ausgebildete Corona ana-

Fig. 57.

Fig. 58.

Fig. 57. *Homalenotus monoceros* C. L. Koch. Von unten gesehen. Nach Hansen und Soerensen. *A* Afterdeckel, *G* Genitaldeckel, *L* Oberlippe, B_1 1. Beinhüfte, L_2 Lade des 2. Beines, *T* Taster. Die römischen Ziffern bezeichnen die Bauchplatten, die arabischen die Rückenplatten.

Fig. 58. *Homalenotus monocerus* C. L. Koch. Von oben gesehen. Nat. Gr. 4½ mm.

lis, der nur das 8. und 9. Bauchschild fehlen (Fig. 57). Die letzten vier Rückenplatten sind bei unserer einzigen deutschen Art auf die Bauchseite gelagert, so daß das 5. Tergit den Hinterrand des Körpers bildet. Die fünf ersten Rückenschilde aber sind zu einer einheitlichen Platte, dem Scutum, verschmolzen, das mehrere Paare breiter Höcker trägt (Fig. 58). Zwischen Kopfbrust und Hinterleib befindet sich eine tiefe Furche. Die Mitte des Vorderrandes der Kopfbrust trägt bei *Homalenotus*, auf den sich unsere Beschreibung bezieht, einen schräg aufwärts gerichteten, starken Dorn. Eine weitere Eigentümlichkeit

unseres Tieres besteht darin, daß sich von seinen Bauchplatten Seitenteile abgegliedert haben (Fig. 57). Die Beine sind nur mäßig lang (Fig. 59).

Einzige deutsche Gattung: **Homalenotus** C. L. Koch, 1839 (eine Art). (Sclerosoma.)

Homalenotus monoceros C. L. Koch (Fig. 58, 59). [Roewer, p. 700.] 5,5 mm. Beine 6,5; 12,5; 7,8; 11 mm lang. Schenkel der Beine gezähnelt, nie bedornt. Rücken gelblichgrau mit Netzzeichnung, die nur unter Flüssigkeit (z. B. in Alkohol) zu erkennen ist. Körper über und über mit einer körnigen Substanz beklebt. Auf dem Rücken Höckerpaare. Die ersten beiden seitlichen Höcker fehlen oft in den Diagnosen der Autoren, sind also wohl meist nicht vorhanden (vgl. Fig. 58 mit Fig. 59). Indes konnte ich sie bei dem mir vorliegenden Exemplar mit aller Deutlichkeit sehen. Süddeutschland. In Wäldern unter Moos, abgefallenen Blättern, Steinen und im Detritus. Langsame Tiere. Im Frühling erwachsen. Junge Tiere besitzen auf den stumpfen Rückenhöckern spitze Dornen.



Fig. 59. *Homalenotus monoceros* C. L. Koch. Habitus. Nach Koch. Etwas verändert.

2. Unterfamilie. Oligolophinae Banks.

Zu dieser Unterfamilie gehören unter anderem die am stärksten mit spitzen Dornen bewaffneten Formen unserer Heimat. Ihre Lebensweise scheint im wesentlichen der der viel gründlicher bekannten Phalangiinae zu entsprechen. Die aus dem Ei gekrochenen Jungen machen verschiedene Häutungen durch, und dabei ändert sich ihr Chitinkleid besonders in bezug auf seinen Besatz mit Stacheln und Haaren beträchtlich. Die typische Ausbildung wird erst bei der letzten Häutung erreicht, so daß junge Tiere oft überhaupt nicht bestimmbar sind, wenn nicht erwachsene dabei gefunden werden. Sekundäre Geschlechtsmerkmale sind nicht bei allen Gattungen vorhanden.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der Oligolophinae.

1 (4) Raum zwischen Augenhügel und Vorderrand der Kopfbrust glatt ohne Dornen oder borstentragende Höcker. (Selten am Vorderrande selbst einige sehr kleine spitze Körner.) 2.

2 (3) Tasterknie mit sehr langem, schmalen Anhang (Fig. 60).

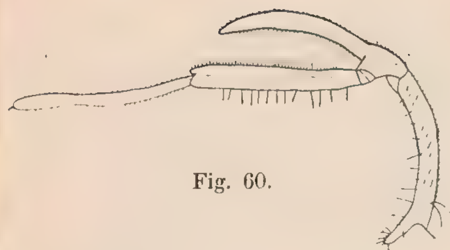


Fig. 60.



Fig. 61.

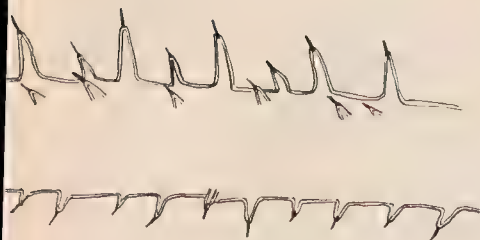


Fig. 62.

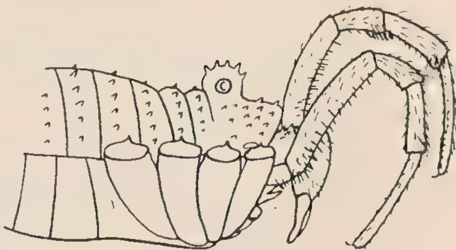


Fig. 63.



Fig. 64.



Fig. 65.



Fig. 66.



Fig. 67.

Fig. 60. *Dicranopalpus gasteinensis* DOLESCHALL. Taster von der Seite gesehen. Nach DE LESSERT.

Fig. 61. *Mitopus morio* FABR. Tasterschenkel 23× vergr.

Fig. 62. *Lacinius horridus* PANZER. Ein Teil vom Schenkel eines Laufbeines. 52× vergr.

Fig. 63. *Mitopus morio* FABR. ♂. Vorderkörper von der Seite gesehen. Beine an der Hüfte abgetrennt. Aus ROEWER.

Fig. 64. *Odiellus palpinalis* HERBST. Schenkel eines Laufbeines. 52× vergr.

Fig. 65. *Oligolophus tridens* C. L. KOCH. Vorderende des Körpers von oben und ein wenig von hinten gesehen. Nach DE LESSERT.

Fig. 66. *Lacinius horridus* PANZER. Taster. Schenkelring und Schenkel. 46× vergr.

Fig. 67. *Lacinius ephippiatus* C. L. KOCH. Ein Teil vom Schenkel eines Beines. 46× vergr.

Dicranopalpus Doleschall, 1852. Bisher nicht in Deutschland gefunden worden. In Tirol *Dicranopalpus gasteinensis* Dol. in Höhen von 2000—3000 m.

3 (2) Tasterknie ohne langen Anhang. **Gyas** Simon, p. 34.
4 (1) Raum zwischen Augenhügel und Vorderrand der Kopfbrust wenigstens mit borstentragenden Körnern besetzt, meist aber mit einigen größeren Dornen ausgestattet[1]) (Fig. 63, 65). 5.
5 (8) Tasterschenkel unten mit einfachen schwarzen Borsten (Fig. 61). 6.
6 (7) Mitte des Kopfvorderrandes mit drei (bei Jungen manchmal nur mit einem) Zapfen, die länger sind als die Dornen ihrer Umgebung (Fig. 65). **Oligolophus** C. L. Koch, p. 35.
7 (6) Mitte des Kopfvorderrandes ohne drei nebeneinanderstehende große Zapfen, sondern nur mit kleinen weißen Körnchen, die schwarze Borsten tragen, unregelmäßig besetzt (Fig. 63). **Mitopus** Thorell, p. 36.
8 (5) Tasterschenkel unten mit hohen weißen Zapfen, die eine schwarze Borste tragen (Fig. 66). Zapfen und Borste zusammen mindestens halb so lang wie der Durchmesser des Gliedes, meist länger. Auf der Mitte des Kopfvorderrandes immer drei nebeneinanderstehende große Zapfen (Fig. 78, p. 38). 9.
9 (10) Schenkel und Knie der Beine besitzen außer einigen Zapfen am Ende der Glieder ganze Längsreihen von weißen Zapfen mit schwarzen Borsten (Fig. 62, 75, p. 37). **Lacinius** Thorell, p. 37.
10 (9) Schenkel der Beine ohne Längsreihen von borstentragenden weißen Zapfen, höchstens 2—3 einzelne Zapfen am Ende der Glieder. Sonst sind nur kleine Zähnchen oder einfache Haare vorhanden (Fig. 64, 67). 11.
11 (12) Die Zapfen an der Unterseite des Tasterschenkels mit der Borste zusammen fast so lang wie der Schenkel hoch. Tasterschiene unterseits bei der deutschen Art mit zwei borstentragenden weißen Zapfen. **Odiellus** Roewer, p. 39.
12 (11) Die Zapfen des Tasterschenkels sind mit ihrer Borste zusammen kaum halb so lang wie der Schenkel hoch (Fig. 68). Tasterschiene stets ohne Zapfen. **Lacinius** C. L. Koch ad partem, p. 37.

1. Gattung. **Gyas** Simon, 1879.

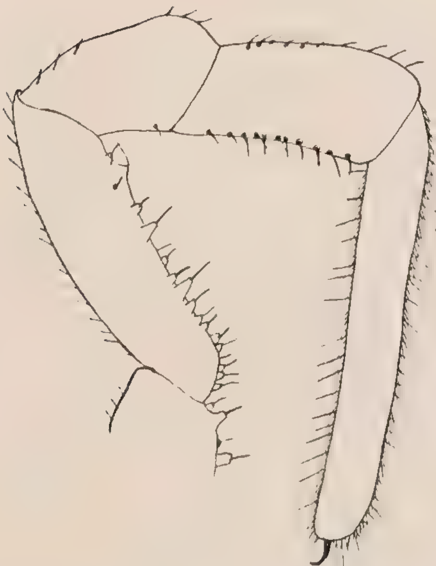


Fig. 68. *Lacinius ephippiatus* C. L. Koch. Taster von der Seite gesehen. 46 × vergr.

Nur eine deutsche Art: **Gyas annulatus** (Olivier) (*Opilio nicricans*). [Roewer, p. 716.] ♂ 6,5—8 mm. Tasterschenkel unten und Tasterknie an beiden Seiten mit kleinen Zähnen bestreut. Beine: 37, 62, 43, 48 mm. ♀ 10 mm. Tasterglieder sämtlich ohne Zähnchen. Beine: 31, 54, 34, 45 mm.

Schenkelringe der Beine weißgelb bis scherbengelb gefärbt (bei der anderen Art der Gattung schwarz). Hinterleib oben schwarz mit mehr oder weniger deutlichen Sprenkelungen. Kopfbrust oben samt Augenhügel weißgrau. Augenringe schwarz. Bayrisches Hochgebirge, am Kochelsee von L. Koch gefunden worden.

1) Tier von der Seite betrachten!

Alpenländer. Die größte der deutschen Phalangiiden. In Felsnischen, an Steinen, im Moos, das vom Wasser berieselt wird und von Felswänden herniederhängt. Bis 1500 m Höhe anzutreffen. Vom Juni bis September erwachsen.

2. Gattung. **Oligolophus** C. L. KOCH, 1872 (*Acantholophus*) (drei Arten).

Die Arten dieser Gattung besitzen sämtlich in der Mitte des Kopfvorderrandes drei nebeneinanderstehende weiße Zapfen (Fig. 65). Sekundäre Geschlechtsmerkmale sind nicht entwickelt.

1 (4) Die Seitenränder des oben längsgefurchten Augenhügels sind mit je einer Längsreihe deutlicher weißer Höcker besetzt, die je eine Borste tragen (Fig. 65, p. 33). Der Raum zwischen diesen beiden Reihen ist dunkel gefärbt. Tasterknie meist mit einem Anhang. **2.**

2 (3) Die Höcker des Augenhügels stehen am Grunde so eng nebeneinander, daß die Augen wie von je einem breiten weißen Ring umgeben sind (Fig. 65). Schenkel der Beine so kantig wie die Schienen, mit Reihen von starken Borsten besetzt (Fig. 69).

Oligolophus tridens (C. L. KOCH). [ROEWER, p. 721.] ♂ 4—5 mm, meist mit scharfem Rückensattel (Fig. 70). ♀ 5—6,5 mm, Rückensattel weniger scharf, oft nur angedeutet. Beine: 7, 15, 9, 13 mm. — Der Körper ist oben grau bis gelblich gefärbt mit einem braunen bis schwarzen Rückensattel, der die ganze Breite der Kopfbrust einnimmt und auf dem Hinterleib bedeutend schmäler entwickelt ist.

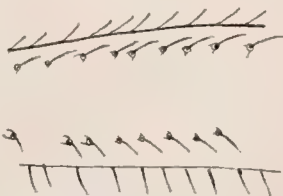


Fig. 69.

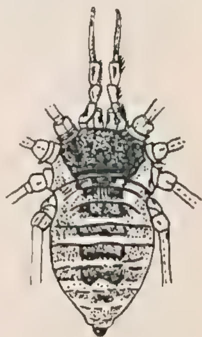


Fig. 70.

Fig. 69. *Oligolophus tridens* C. L. KOCH. Stück vom Schenkel des 1. Beines. 56× vergr.

Fig. 70. *Oligolophus tridens* C. L. KOCH ♂. Von oben gesehen. Nach DE LESSERT.

Von Norddeutschland (Hamburg, Plagefenn, Sylt, Danzig, Königsberg, Rositten, Posen, Rheinprovinz, Westfalen) über Süddeutschland (Nürnberg, Hessen, Baden, Württemberg) bis zu den Alpen verbreitet (Schweiz). In den Alpen geht er bis 1500 m hoch. An feuchten Wiesengräben, Waldstellen, auf abgefallenen Blättern und Moos, unter Steinen, auf Stümpfen und niedrigen Zweigen im Gesträuch. Von SCHENKEL an trockenen sonnigen Stellen in abgefallenem Laub gefunden. Vom August bis Ende Oktober reif.

3 (2) Die weißen Höcker des Augenhügels berühren sich nicht am Grunde, sondern sind meist deutlich voneinander durch schwarze Zwischenräume getrennt, so daß die Augen nicht von weißen Ringen umgeben sind (Fig. 71). Auch stehen die Höcker oft nicht in regelmäßigen Längsreihen, sondern unregelmäßig. Schenkel des 2.—4. Beines mehr gerundet, nie so scharfkantig wie die Schienen, nur regellos mit Haaren besetzt (Fig. 72).

Oligolophus hansenii (KRAEPELIN). [ROEWER, p. 722.] ♂ 4 mm. ♀ 5,2—6 mm. Beine: 8, 19, 10, 12,5 mm. Körper oben graugelb mit breitem schwarzen Sattel, der die ganze Breite des vordersten Abschnittes der Kopfbrust einnimmt und auf dem Hinterleibe verschmälert ist. Oft ist der Sattel nur an den Seiten angedeutet. Nord-

deutsche Tiefebene (Hamburg, Mecklenburg, Westpreußen, Rheinprovinz, Hessen-Nassau). In Gärten usw. Vom August bis in den Herbst erwachsen.

4 (1) Augenhügel ohne (oder fast ohne) große weiße Höcker, die in zwei Längsreihen stehen. Der Augenhügel ist in der Mitte der Oberseite silberglänzend gefärbt, nie längsgefurcht und nie mit schwarzem Streifen versehen. Tasterknie ohne Anhang.

Oligolophus agrestis (Meade). [Roewer, p. 721.] ♂ 3,5; ♀ 5 bis 6 mm. Beine: 7—12, 14—20, 9—14, 12—18 mm. Körper oben weißgrau aschfarben. Ein dunkler Rückensattel nimmt die ganze Breite der Kopfbrust ein, verschmälert sich auf der Grenze des Hinterleibes und verbreitert sich auf dem 3.—5. Segment so, daß er die ganze

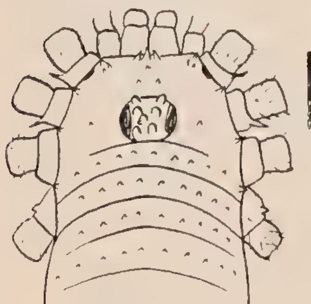


Fig. 71.

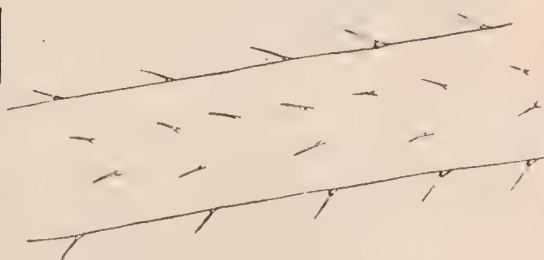


Fig. 72.

Fig. 71. *Oligolophus hansenii* Kraepelin. Vorderkörper von oben gesehen. Aus Roewer.

Fig. 72. *Oligolophus hansenii* Kraepelin. Laufbeinschenkel von der Seite gesehen.

Breite des Hinterleibes einnimmt. Danach verschmälert er sich wieder. Hamburg, Hannover, Mecklenburg, Rheinprovinz, Westfalen, Maingebiet, Württemberg, Alpen. Lebt auf abgefallenen Blättern, unter Moos und Steinen, zwischen Gras und auf Gebüsch. Vom August an reif. Geht bis 1600 m hoch.

3. Gattung. **Mitopus** Thorell, 1876 (in Deutschland nur eine Art).

Mitopus morio (Fabricius) (*Phalangium cinerascens*, *urnigerum*, *cryptarum*, *alpinum*, *canescens*). [Roewer, p. 718.] Wie aus den zahlreichen Synonymen hervorgeht, variiert die Art in Farbe und Form ganz außerordentlich. Zwischen all den vielen Formen sind sämtliche Übergänge vorhanden. An hochgelegenen Orten (Alpenmatten) kommt das Tier in einer kurzbeinigen sehr bunten Form vor, die man früher als *Mitopus alpinus* bezeichnete. Indessen kommt auch dieser Variante nach Roewer vielleicht nicht der Rang einer wirklichen Varietät zu. 4—8 mm. ♂ Palpentarsus unten mit einer Längsreihe von Körnchen (Fig. 63). ♀ Palpentarsus nur behaart. Beine: 16—23, 30—40, 17—25, 28—36 mm. Färbung des Körpers außerordentlich wechselnd. Oben gelblichbraun oder rostfarben mit mehr oder weniger scharfem Sattel, in dem sich ein weißer oder rosenroter Längsstreifen befinden kann. Manchmal ist aber die Grundfärbung auch viel dunkler. Ganz Europa, Nordafrika, Spitzbergen, Island, Sibirien, Persien, China, Nordamerika.

Borkum, Hamburg, Rheinprovinz, Westfalen, Hannover, Mecklenburg, West- und Ostpreußen, Plagefenn, Erzgebirge, Zwickauer Stein-

kohlengebiet, Harz, Weserbergland, Thüringer Wald, Riesengebirge, Nürnberg, Hessen, Württemberg, Baden, Elsaß und Alpen. Bis ans Gebiet der Schneeregion (3000 m) in den Schweizer Alpen herangehend.

In Fichtenwäldern am Boden, an Stämmen und auf den unteren Zweigen der Bäume, im Gras und unter Steinen, sowie an Felsen und auf Alpenwiesen. Im Sommer (Juli) und Herbst reif. Nach STIPPERGER schlüpfen die Jungen in Tirol im Frühling und sterben im Spätherbst.

4. Gattung. **Lacinius** THORELL, 1876 (*Acantholophus*) (drei Arten).

Die sekundären Geschlechtsunterschiede sind bei dieser Gattung nur gering ausgeprägt.

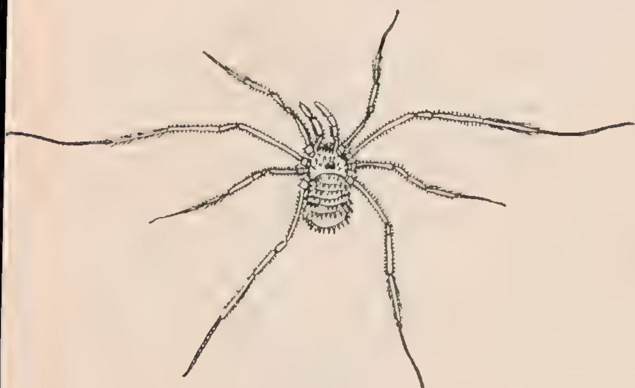


Fig. 73.

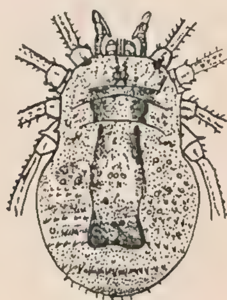


Fig. 74.

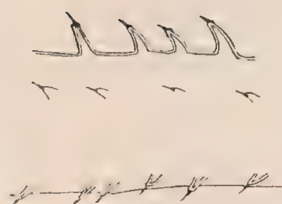


Fig. 75.

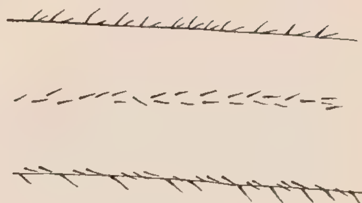


Fig. 76.

Fig. 73. *Lacinius horridus* PANZER. Junges Exemplar. Nach C. L. KOCH.
Fig. 74. *Lacinius horridus* PANZER von oben gesehen. Nach DE LESSERT.
Fig. 75. *Lacinius horridus* PANZER. Teil der Schiene eines Laufbeines. 46× vergr.
Fig. 76. *Lacinius ephippiatus* C. L. KOCH. Teil der Schiene eines Beines. 52× vergr.

1 (4) Hinterleib oben mit Dornenquerreihen (Fig. 73, 77)[1]. Knie und Schienen der Beine mit weißen borstentragenden Zapfen besetzt (Fig. 75). 2.
2 (3) Die drei in der Mitte des Kopfvorderrandes stehenden Dornen sind gleichlang (Fig. 77).

Lacinius horridus (PANZER) (*Acantholophus hispidus, spinulosus*). [ROEWER, p. 736.] ♂ 6,5—7 mm. Palpentarsus unten mit Körnchenlängsreihe. Beine: 8, 16, 9,5, 12 mm. ♀ 7,5—9 mm. Palpentarsus

1) Wenn schwer sichtbar, so Tier in halb abgetrocknetem Zustande betrachten.

unten ohne Körnchen. Beine beim ♀: 12, 29, 15, 21 mm. — Körper oben blaßbraun bis rötlichbraun, unregelmäßig dunkel marmoriert. Auf dem Hinterleib dunkle, weiß umkreiste Punkte, und vorn ein meist undeutlicher Sattel (Fig. 74). Dornen weiß mit schwarzem Endstift (Fig. 75). Die Jungen unterscheiden sich von den Alten durch die viel längeren und dünneren Dornen, von denen Körper und Gliedmaßen förmlich starren. Sie galten früher als besondere Art, deren Name für die Spezies beibehalten wurde. Diese unter den deutschen Weberknechten am meisten bestachelte Form wurde gefunden in: Hamburg, Hannover, Plagefenngebiet, Westpreußen, Posen, Schlesien, Rheinprovinz, Thüringen, Hessen, Württemberg, Baden, Elsaß, Bayern und in den Alpen (bis in Höhen von 1200 m). Unter abgefallenem Laub, Steinen und Moos, an Felsen, in Wäldern und Mooren, sowie an Abhängen von Teichufern. Im September reif. Vereinzelt auch früher.

3 (2) Der mittlere der drei in der Mitte des Kopfvorderrandes stehenden Zapfen ist deutlich länger als seine beiden Nachbarn (Fig. 78).

Lacinius dentiger (C. L. Koch) (*Acantholophus annulipes*). [Roewer, p. 737.] 3—6 mm. Beine: 4—7; 6—11; 4,5—7,5; 5—8 mm.

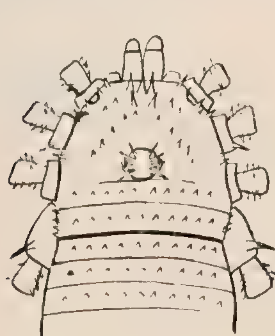


Fig. 77.

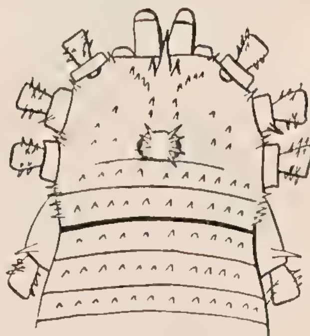


Fig. 78.

Fig. 77. *Lacinius horridus* Panzer. Vorderkörper von oben. Aus Roewer. Die 1. Zahnquerreihe der Kopfbrust steht näher an der Querfurche hinter den Augen, als die Figur angibt.

Fig. 78. *Lacinius dentiger* C. L. Koch. Vorderkörper von oben gesehen. Aus Roewer. Vgl. Text zu Fig. 77.

Körper oben graubraun bis rostbraun. Auf dem Hinterleibe ein dunkler Rückensattel. Dornen weiß. In Gebirgsgegenden Bayerns, Salzburg, Plagefenn (bei Chorin). Im Detritus von Erlenwäldern usw.

4 (1) Hinterleib ohne deutliche Dornenquerreihen, fast glatt. Schienen der Beine nur mit kurzen schwarzen Börstchen besetzt (Fig. 76).

Lacinius ephippiatus (C. L. Koch) (*vittiger*). [Roewer, p. 739.] ♂ 4 mm, ♀ 5—5,5 mm. Beine: 7, 12, 8,2, 9,5 mm. Körper oben blaß rötlichgelb. Rückensattel auf der Kopfbrust blaß gesprenkelt, dann eingeschnürt und auf dem Hinterleibe scharf dunkelbraun hervorgehoben. Hamburg, West- und Ostpreußen, Rheinprovinz, Westfalen, Schlesien, Württemberg bis in die Schweizer Alpen. Hier bis in die Höhen von 1500 m. Auf niederen Pflanzen und Gräsern in Wäldern. Vom Juli bis August reif.

5. Gattung. **Odiellus** Roewer, 1923 (eine Art).

Bei der einzigen deutschen Art ist die 4. Hüfte an der Spitze vorn mit einem Dorn bewehrt. Die 1. Laufbeinhüfte entbehrt dieses Dornes. Die Palpenschiene trägt unten meist einige weiße Zapfen mit Borstenspitze. Der Querschnitt des 3. und 4. Beinschenkels ist rund.

Odiellus palpinalis (Herbst) (*Odius, Acantholophus terricola*). [Roewer, p. 728.] ♂ 3,5 mm. Tasterfuß unten mit einer Längsreihe von Körnchen. ♀ 5 mm. Tasterfuß ohne Körnchenlängsreihe. Beine: 17, 35, 17, 25,5 mm. — Körper graubraun bis blaßgelb oder weißlich marmoriert, besonders auf der Kopfbrust. Auf dem Rücken ein sehr breiter, dunkler Sattel, der auf den einzelnen Segmenten in der Breite stark wechselt und quer abgestutzt endet. Ziemlich kurzbeinig. Schleswig-Holstein, Hamburg, Mecklenburg, Westpreußen, Ostpreußen, Posen, Brandenburg, Hannover, Rheinprovinz, Westfalen, Hessen, Württemberg, Bayern, Schlesien. Ebene und Mittelgebirge bis 1400 m. In abgefallenem Laub, unter Moos und Steinen in Wäldern. Vom Ende Juli bis Oktober erwachsen.

3. Unterfamilie. **Phalangiinae** Simon.

Die Unterfamilie der Phalangiinae enthält die bekanntesten Formen unserer Weberknechte. Sie bietet, soweit es sich um Bestimmung von Weibchen handelt, außerordentliche Schwierigkeiten, da die Arten stark in bezug auf die für die Bestimmung wichtigen Merkmale variieren. Auch junge Tiere sind nur schwer bis zur Gattung bestimmbar. Verwechslungen der aufgeführten deutschen Arten mit anderen mitteleuropäischen Formen sind nicht möglich, wenn man alle Merkmale (auch die durch die Abbildungen gegebenen) berücksichtigt.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der Phalangiinae.

1 (2) Das 2. Chelicerenglied ist in ein nach oben gerichtetes Horn verlängert (Fig. 79). Taster sehr groß und beinartig. (Die Tabelle ist so eingerichtet, daß man auch zum Ziele kommt, wenn man die kleine Hornbildung des unreifen Männchens übersieht.)
♂ **Phalangium opilio** Lin., p. 41.

2 (1) Das 2. Chelicerenglied ist nicht in ein nach oben gerichtetes Horn verlängert (Fig. 80). Die Taster sind nicht so groß, daß man sie für Beine halten könnte (Fig. 80). **3.**

3 (4) Tasterknie mit einem starken bürstenartig behaarten Fortsatz (Fig. 81, 89, p. 43). Tasterschenkel mit weißen Zapfen, die schwarze Borsten tragen. Zwischen Augenhügel und Stirnrand meist keine Dörnchen [1]). Augenhügel sehr groß und tief ausgekehlt (Fig. 80, 87). Hinterleib oben stets ohne Zähnchenquerreihen.
Platybunus C. L. Koch, p. 42.

4 (3) Tasterknie ohne Fortsatz am Ende. (Selten bei jungen Tieren vorhanden.) Tasterschenkel nie mit weißen borstentragenden Zapfen (Fig. 79). Zwischen Augenhügel und Stirnrand der Kopfbrust zahlreiche Dörnchen [1]) (Fig. 79, 83). Augenhügel mäßig groß, nie um weniger als seine Länge vom Vorderrande der Kopfbrust entfernt (Fig. 79, 83, 1). Hinterleib oben meist mit Zähnchenquerreihen (Fig. 79). **5.**

5 (6) Unter dem Stirnrande zwischen den Anheftungsstellen der Cheliceren ein Paar kleine weiße borstentragende Zapfen (Fig. 82, 1). Schienen der letzten drei Beinpaare kantig und behaart (Fig. 84). Zwischen Augenhügel und Stirnrand meist unregelmäßig stehende Dornengruppen (Fig. 79, 82). **Phalangium opilio** Lin., p. 41.

1) Tier von der Seite betrachten.

6 (5) Die Dornen unter dem Stirnrande der Kopfbrust fehlen. Die Schienen der drei letzten Beinpaare rund und manchmal mit Dörnchen besetzt (besonders unten) (Fig. 85). Zwischen Augenhügel und Stirnrand meist zwei mehr oder weniger regelmäßige Längsreihen von Dörnchen, zwischen denen sich ein schmaler, von Dornen freier Streifen befindet (Fig. 83). **Opilio parietinus** Herbst, p. 42.

In den deutschen Alpen könnte noch *Dasylobus nivicola* Simon gefunden werden. Sie würde in unserer Tabelle unter 4 fallen. Von *Phalangium* unterscheidet sie sich dann durch das Fehlen der Dörnchen über der Chelicereneinlenkung, von *Opilio* dagegen durch die kantigen Beinschienen und die unregelmäßige Anordnung der Dörnchen vor dem Augenhügel.

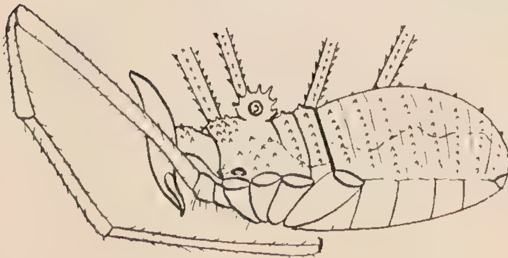


Fig. 79.

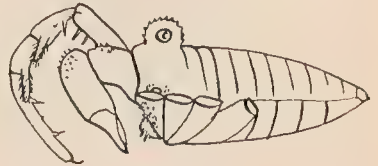


Fig. 80.



Fig. 81.

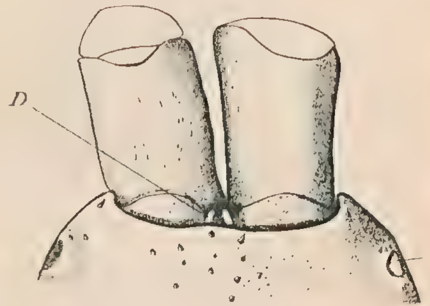


Fig. 82.

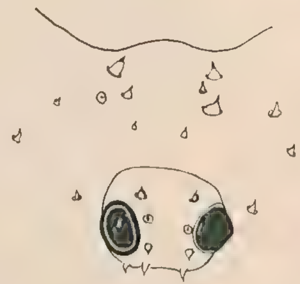


Fig. 83.

Fig. 79. *Phalangium opilio* Lin. ♂. Von der Seite gesehen. Laufbeine an der Hüfte abgetrennt. Aus Roewer.

Fig. 80. *Platybunus bucephalus* C. L. Koch ♂. Von der Seite gesehen. Beine an der Hüfte abgetrennt. Aus Roewer.

Fig. 81. *Platybunus bucephalus* C. L. Koch ♂. Taster von der Seite gesehen. 35× vergr.

Fig. 82. *Phalangium opilio* Lin. ♀. Vorderkörper vor dem Augenhügel von oben gesehen. D-Dorn zwischen und über den Cheliceren, *S* Stinkdrüsenmündung.

Fig. 83. *Opilio parietinus* Degeer. Augenhügel und die davorstehenden Dörnchen von oben.

1. Gattung. **Phalangium** Linné, 1758.

Nur eine deutsche Art: **Phalangium opilio** Linné (*Cerastoma cornutum, brevicorne*). [Roewer, p. 751.] ♂ 3,5—7 mm. Beine: 32, 54, 34, 45 mm. Rückenfärbung graubraun, oft mit einem schwärzlichen auf der Mitte verbreiterten Längssattel (Fig. 79). ♀ 6—9 mm. Beine: 22, 38, 24, 32 mm. Rückenfärbung gelblich bis grauweiß mit schwarzem Längssattel (Fig. 86).

Junge Männchen haben statt des Hornes an den Cheliceren nur einen kurzen Höcker. Sie wurden einst als eine besondere Art (*P. brevicorne*) beschrieben.

Über ganz Europa, Nord- und Mittelasien, Nordafrika und gemäßigtes Nordamerika verbreitet. Findet sich von der Ebene (auch Inseln, z. B. Borkum, Spiekeroog, Helgoland) bis in die subalpine Region (2000 m) der Alpen. Auf Wiesen, in Wäldern, in Gärten, an Zäunen, Mauern, zuweilen in Gebäuden usw. Lebt sowohl am Boden wie an den Stämmen und unteren Zweigen der Bäume. Müller fand erwachsene Tiere von

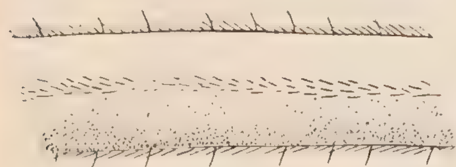


Fig. 84.

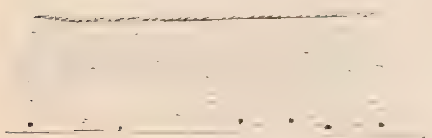


Fig. 85.



Fig. 86.

Fig. 84. *Phalangium opilio* Lin. ♂. Mittlerer Teil der Schiene des 4. Beines. 46× vergr.

Fig. 85. *Opilio parietinus* Degeer. Teil der Schiene des 2. Beines. 35× vergr.

Fig. 86. *Phalangium opilio* Lin. ♀. Von oben. Aus Müller.

Mitte Juni bis zum November. Er möchte deshalb eine Sommer- und eine Herbstgeneration unterscheiden, die jedoch nicht scharf abgegrenzt sind und noch nicht einwandfrei nachgewiesen werden konnten. 1. Generation: Eiablage Mitte August bis Anfang November. Innerhalb 4 Wochen Ausschlüpfen der Jungen. Überwinterung der Jungen unter Moos usw. Wachstum im Frühjahr. Geschlechtsreif im Juli. 2. Generation (unsicher!): Eiablage im Juli (noch nicht nachgewiesen!). Nach 4 Wochen Ausschlüpfen der Jungen. Diese sind im Herbst erwachsen und legen dann Eier ab. Ob diese 2. Generation vorhanden ist, steht nicht fest. Jedenfalls traf Müller im Sommer und Herbst sowohl erwachsene wie halberwachsene Exemplare an. Da die Eiablage sich über mehrere Monate hinzieht und die Eier fast immer nach 4 Wochen schlüpfen ist ein ganz gleichmäßiger Zyklus der Entwicklung ja auch nicht möglich, selbst wenn nur eine Generation vorhanden ist. Stipperger stellte fest, daß in

Tirol die Jungen im Frühling auskriechen und im Spätherbst zugrunde gehen. Dasselbe gilt für gefangen gehaltene Tiere. Die Nahrung scheint im Freien zum Teil aus Hymenopteren zu bestehen. RÜHM sah auf Gesträuch ein *Phalangium opilio* beim Zerreißen einer noch zuckenden Blattwespe und KÄSTNER überraschte ein Männchen, das eine Ameise über einen Wiesenweg schleppte.

2. Gattung. **Opilio** HERBST, 1798.

Nur eine deutsche Art: **Opilio parietinus** (DE GEER). (Die Jungen wurden früher als *O. saxatilis* aufgeführt.) [ROEWER, p. 770.] Beine: 22, 44, 22,8, 33 mm. ♂ 5—6 mm. Tasterschiene mit Zähnchenreihen besetzt, die die Spitze nicht erreichen; Schienen der ersten drei Beine besonders unten mit Längsreihen kleiner Dornen. Hinterleibsrücken gelbbraun, an den Seiten mehr oder weniger blaß und dunkelbraun gesprenkelt, ohne Rückensattel. ♀ 6—7,5 mm. Tasterschiene nur beborstet; Schienen der Beinpaare nur mit Börstchen besetzt. Rücken des Hinterleibes aschfarben- bis graubraun mit einem unscharfen dunklen Längssattel.

Über ganz Europa, das gemäßigte Asien und Nordamerika verbreitet. In der Ebene (auch auf Spiekeroog und Borkum) und im Gebirge. In der Schweiz bis in Höhen von 1600 m gefunden. Überall an bewohnten Orten häufig; an Mauern, an den Außenwänden der Häuser, in Schuppen und Gärten. Auch inmitten der Großstädte zu finden. Seltener im freien Gelände zwischen Gras usw. Die Jungen scheinen mehr am Boden zu leben unter Steinen, am Grunde von Pflanzen usw. Vom Juli bis Oktober erwachsen. Die Eiablage erfolgt im Herbst, und die Jungen überwintern als Ei. Dieses entwickelt sich zunächst außerordentlich langsam, und erst nach 4—5 Monaten setzt eine Beschleunigung ein, so daß die Jungen erst nach einem halben Jahre auskriechen. Während dieser Zeit müssen die Eier der Kälte ausgesetzt sein, wenigstens mißlangen alle Züchtungsversuche, bei denen dies nicht berücksichtigt worden war.

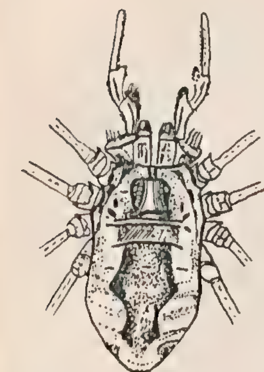
3. Gattung. **Platybunus** C. L. KOCH, 1839 (drei Arten).

Die zu dieser Gattung gehörigen Arten lassen sich an dem mächtig entwickelten, tief ausgekehlten Augenhügel (wenig deutlich bei *Platybunus triangularis*) und dem Fehlen von Zähnchenquerreihen auf dem Hinterleib erkennen. Sie werden schon im Frühsommer reif.

1 (2) Tasterfuß unten mit 3—5 deutlichen borstentragenden Zapfen besetzt (Fig. 81, p. 40).

Platybunus bucephalus (C. L. KOCH) (vgl. Fig. 80) (*Platylophus rufipes*). [ROEWER, p. 845.] Beine: 18, 29, 18, 27 mm. ♂ 4,5 mm. Körper oben schwarzbraun glänzend, die Seiten der Kopfbrust silberweißlich gesprenkelt und auf dem Hinterleib manchmal ein noch dunklerer Sattel angedeutet. Körper hinten spitz (Fig. 80). ♀ 6,5 mm. Körper oben grauweiß, stark schwärzlich gesprenkelt. Auf dem Hinterleibe ein scharfer sammetbrauner Sattel, der sich beim Männchen nur ganz undeutlich vorfindet. Körper hinten gerundet (Fig. 87). — In den Gebirgen Mitteleuropas bis 2250 m aufsteigend, Erzgebirge, Riesengebirgskamm, Harz, Thüringer Wald, Alpen. In der norddeutschen Ebene ist er nicht gefunden worden. In Nadelwäldern an Stämmen, auf Stümpfen, unter Steinen und am Boden. Bereits im Frühsommer erwachsen! Überwintert als sehr kleines Tierchen.

2 (1) Tasterfuß unten nie mit borstentragenden Zapfen (Fig. 89). 3.
3 (4) Dicht über der Chelicerenschere ein großer dreieckiger Zahn (Fig. 88). ♂ *Platybunus triangularis*, s. unten.
4 (3) Die Cheliceren besitzen keinen großen dreieckigen Zahn. 5.
5 (6) Cheliceren und Taster blaßgelb mit schwarzen Härchen besetzt. Augenhügel mittelgroß, nicht hinten breiter als lang.


Fig. 87. *Platybunus bucephalus* C. L. KOCH ♀. Nach DE LESSERT.

Platybunus triangularis (HERBST) (*P. corniger*). [ROEWER, p. 848.] ♂ 4, ♀ 6 mm. Beine: 17, 35, 20, 27 mm. Männchen wie Weibchen oben matt braungelb gefärbt mit mehr oder weniger deutlichem sammetbraunen Rückensattel auf dem Hinterleibe. Von Skandinavien, Fär Oer und Island bis zu den Balkanländern über ganz Europa verbreitet. In der Schweiz bis 1450 m hoch steigend. Borkum, Hamburg, Hannover, Mecklenburg, Rügen, Danzig, Plagefenn, Ostpreußen, Posen, Westfalen, Leipzig, Thüringen, Schlesien, Nürnberg, bayrisches Hochgebirge, Hessen, Baden, Württemberg, Elsaß. Lebt in feuchten Wäldern am Boden, auf feuchten Erlenstöcken, auf niedrigen Sträuchern, auf Wiesengräsern und an Baumstämmen. Er steigt bis auf die unteren Zweige der Fichten. Die Jungen leben hauptsächlich in Moos und Detritus sowie unter Steinen. In den Alpen werden die Tiere von Mai bis Juli reif gefunden, in Hamburg dagegen schon vom April an, während die

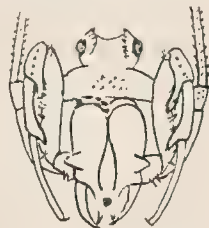

Fig. 88. *Platybunus triangularis* HERBST ♂. Von vorn gesehen. Chelicerenhöcker sichtbar. Aus ROEWER.


Fig. 89. *Platybunus triangularis* HERBST ♂. Taster von der Seite gesehen. 46 × vergr.

meisten deutschen Phalangiidae erst im Spätsommer und Herbst erwachsen sind.

6 (5) Cheliceren dunkelbraun, höchstens das 2. Glied oben hell. Taster blaßgelb, jedoch vom Schenkel ab dunkel gesprenkelt. Augenhügel sehr groß, hinten breiter als lang und nicht um seine Länge vom Vorderrande der Kopfbrust entfernt.

Platybunus pinetorum (C. L. Koch) (*Platylophus alpestris, agilis*). [Roewer, p. 846.] ♂ 6—7 mm. Beine: 17—19, 36—37, 21, 29 mm. Körper oben glänzend schwarz oder schwarzbraun mit einigen braunroten Punkten. Körper hinten spitz. ♀ 7—8 mm. Rücken grauweiß, an den Seiten und hinten schwarz gefleckt und gesprenkelt. Hinterleib mit einem breiten schwarzen, blaß punktierten Rückensattel.

Gebirge und Bergwälder Mitteleuropas, Harz, Nürnberg, bayrisches Hochgebirge. Scheint in der norddeutschen Ebene zu fehlen. In der Schweiz bis 2000 m Höhe steigend. Hauptsächlich in Nadelwäldern, an Stämmen und auf den niederen Zweigen, auch auf mehr oder weniger feuchtem Laub und Moos am Boden, an Stümpfen und am Fuße schattiger Felsen. Nach Stipperger findet man in Tirol Ende August und Anfang September (manchmal schon Ende Juli) im Moos des Fichtenwaldes, am Flechtenüberzug alter Baumstümpfe, unter altem Laub usw. die kleinen gelbbraunen Jungen, die durch ihren ganz besonders großen Augenhügel auffallen. Während des Winters sind sie an kalten Tagen tief in Spalten versteckt. An warmen Tagen kommen sie hervor. Sie entwickeln sich dann weiter und sind Ende Mai erwachsen. Die Eier werden im Laufe des Sommers abgelegt. Stipperger beobachtete eine Ablage von 276 Eiern (auf einmal) am 22. Juni. Die Tiere leben oft noch bis in den Herbst neben den schon ausgeschlüpften Jungen.

Stipperger fand *Platybunus bucephalus* und *P. pinetorum* oft zusammen am gleichen Biotop und dabei eine Zwischenform, die entweder nur an einem Tasterfuß Zapfen hatte, während der andere beborstet war oder nur 1—2 Zapfen daran besaß, manchmal auch nur starke Borsten oder nur Haare trug. In Tirol scheinen sich also vielleicht die beiden Platybunus-Arten entweder miteinander zu kreuzen, oder eine der Arten variiert dort außerordentlich. Näheres darüber ist nicht bekannt. Vielleicht stellen die beiden Formen nicht „gute" Arten dar.

4. Unterfamilie. **Liobuninae** Banks, 1901.

Die Liobuninae umfassen die langbeinigsten Formen unserer deutschen Weberknechte. So mißt z. B. das 2. Beinpaar des Männchens von

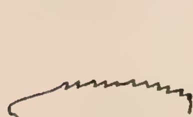


Fig. 90.

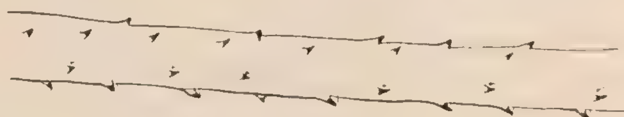


Fig. 91.

Fig. 90. *Liobunum rotundum* Latr. Höckerreihe vom Rande der 3. Hüfte. Nach Roewer.

Fig. 91. *Liobunum rotundum* Latr. Teil vom Schenkel des 2. Beines. 46× vergr.

Liobunum rotundum das 13—14 fache der Körperlänge (Fig. 50, 100). Eine andere Besonderheit der Unterfamilie besteht darin, daß der Körper ganz selten — bei deutschen Arten nie — mit Zähnen oder Dornen be-

setzt ist. Die Lebensweise der Tiere ähnelt stark der der Phalangiinae. An eigentümlichen Zügen ist hervorzuheben, daß manche Arten von *Liobunum* oft in großen Gesellschaften beieinander angetroffen werden. Ihre Nahrung besteht in der Gefangenschaft wie die anderer Kanker aus angefeuchtetem Brot, Früchten usw. Im Freien dagegen traf sie L. Koch beim Verzehren von Ameisen an. Cambridge berichtet von einem *L. rotundum*, das eine Wolfsspinne fing und verzehrte. Da bei jungen Tieren die Randhöckerchen der Hüften noch nicht ausgebildet sind, lassen sich nur erwachsene Exemplare bestimmen (Tabelle p. 30).

Die beiden deutschen Gattungen werden nur auf Grund der Behöckerung der Hüften unterschieden. Da diese von Anfängern leicht übersehen wird, habe ich der Bestimmungstabelle ein weiteres Merkmal beigefügt, das aber nur für die deutschen Arten Gültigkeit hat.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der Liobuninae.

1 (2) Es ist wenigstens der Vorderrand der 1. Beinhüfte mit einer Längsreihe von kleinen Zähnchen besetzt (Fig. 90). (Tier bei 40facher Vergrößerung unter Flüssigkeit oder halb abgetrocknet betrachten.) Die Schenkelringe der Beine mit einigen Zähnchen und die 1., 3. und 4. Schenkel mit Zähnchenlängsreihen (Fig. 91). **Liobunum** C. L. Koch, p. 45.

2 (1) Die Beinhüften tragen nie Zähnchenreihen. Schenkelringe und Schenkel nur beborstet. **Nelima** Roewer, p. 48.

1. Gattung. **Liobunum** C. L. Koch, 1839 (sechs Arten).

1 (2) Schenkelringe der Beine blaßgelb, nicht durch ihre Farbe von den Hüften abstechend. Hinterleibsrücken ganz schwarzbraun oder mit dunklem Rückensattel bis zum 6. Rückenschild (Fig. 92).

Liobunum rupestre (Herbst) (*Leiobunum ovale*, *bicolor*). [Roewer, p. 890.] ♂ 4—5 mm. Beine 49, 76, 52, 65 mm. Tasterschiene unten und seitlich dicht bezähnelt (Fig. 93). Körper auf dem Rücken schwarz bis dunkelbraun, mehr oder weniger gelbweiß berandet (Fig. 92). ♀ 6—7 mm. Beine 43, 72, 47, 58 mm. Tasterschiene unten und an der Seite kaum bezähnelt (Fig. 93 b). Körper oben matt weißgelb mit dunklem Rückensattel bis zum 6. Abdominaltergit. Letzte Segmente mit braunen Querbändern und weißem Mittelfleck (Fig. 92). — Hamburg, Schleswig-Holstein, Mecklenburg, West- und Ostpreußen, Elsaß, Baden, Württemberg, Bayern, Schweiz. Bis 1600 m hoch steigend. An Felsen, auf Kirchhöfen, auf feuchten Baumstümpfen und an Baumstämmen, in Wäldern. Oft mehrere beisammen. August bis Oktober reif.



Fig. 92. *Liobunum rupestre* Herbst. Von oben gesehen. Nach Roewer.

2 (1) Alle Schenkelringe wenigstens an den Seiten braun oder schwarz gefärbt, von den helleren Hüften abstechend (Fig. 94). 3.

3 (6) Tasterschenkel unten stark bezähnelt. Körper weiß bis isabellfarben. 4.

4 (5) Hinter den Augen zieht sich quer über die ganze Kopfbrust eine schwarze Binde (Fig. 94).

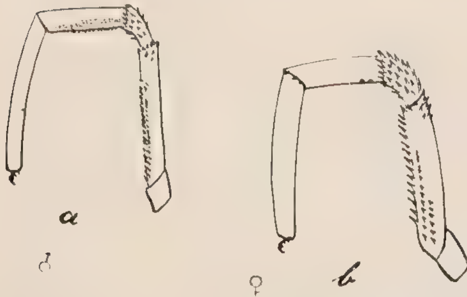


Fig. 93 a und b. *Liobunum rupestre* HERBST. Taster. Aus ROEWER. a ♂; b ♀.

Liobunum roseum C. L. KOCH. [ROEWER, p. 889.] Beine 45, 92, 61, 77 mm. ♂ 4 mm. Körper hinten abgestumpft (Fig. 94). ♀ 6 mm. Körper länglich eiförmig. — Körper oben weiß isabellfarben, Seitenrand der Kopfbrust schmal dunkelbraun, hinter den Augen ein dunkles breites Querband und die letzten Rückenschilder ebenfalls dunkel. In Tirol.

5 (4) Hinter den Augen keine breite schwarze Querbinde (Fig. 95). **Liobunum limbatum** ♂ L. KOCH s. unten.

6 (3) Tasterschenkel unten höchstens mit 4—5 Zähnchen (Fig. 10, 96). Körper meist orange oder rostfarben, selten weiß. 7.

7 (8) Tasterknie besonders innen bezähnelt. Körper oben weiß bis isabellfarben mit dunklem Rande, nie mit dunklem Rückensattel (Fig. 95).

Liobunum limbatum ♀ L. KOCH. [ROEWER, p. 888.] Beine 57, 79, 59, 76 mm. ♂ 5 mm. ♀ 6—8 mm. Im Gegensatz zum Männchen sind beim Weibchen 5. und 6. Hinterleibsschild oft zum größten Teile dunkelbraun wie die Seitenteile der ersten Tergite (Fig. 95). Im bay-

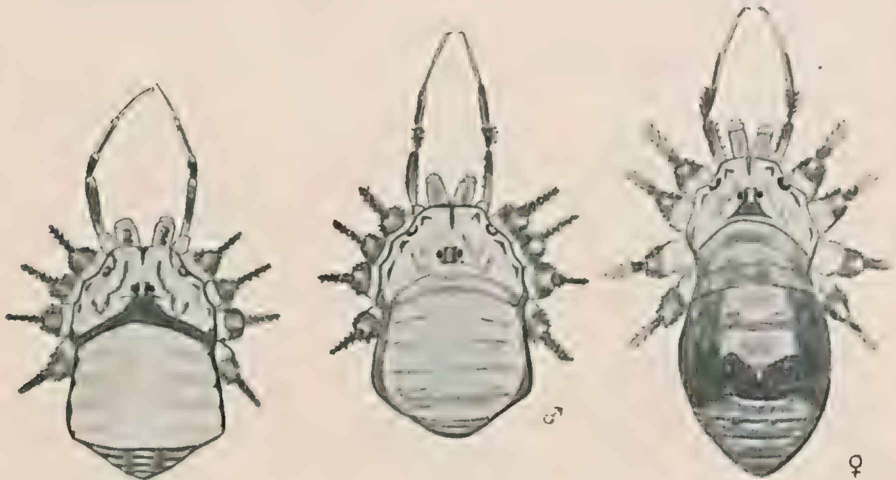


Fig. 94. Fig. 95.

Fig. 94. *Liobunum roseum* C. L. KOCH ♂. Aus ROEWER.
Fig. 95. *Liobunum limbatum* C. L. KOCH. Von oben. Aus ROEWER.

rischen Hochgebirge auf Felsen. L. KOCH hat es auch an Hausmauern und in Gärten Münchens häufig gefunden. In Norddeutschland scheint das Tier zu fehlen. In den Alpen steigt es bis zu 2000 m Höhe. Vom

Juli bis Oktober reif. Meist vergesellschaftete große Herden alter und junger Tiere. Wird ein Tier erschreckt, so flüchtet die ganze Schar. Nach STIPPERGER in Tirol entweder im Frühjahr schlüpfend und bis zum Herbst lebend oder im Herbst schlüpfend, als 2—3 mm großes Tier in Höhlen überwinternd und bis in den Sommer hinein lebend. Eiablage in Gefangenschaft vom 10.—28. Juli. Die Jungen schlüpften am 18. August aus.

8 (7) Tasterknie nicht mit Zähnchen besetzt (Fig. 10, 96). (Selten beim ♂, unten einige Dörnchen.) Körperrücken nicht isabellfarben, manchmal mit Sattel. **9.**

9 (10) Jedes Auge ist von einem breiten, dunklen, rostbraun bis schwarzen Ring umgeben. Zwischen den beiden Ringen ist der Augenhügel heller (gelblich oder weiß) gefärbt (Fig. 97). An der Vorderkante der 1.—3. Beinhüfte und an der Hinterkante der 4. Beinhüfte je eine Längsreihe schwer sichtbarer Zähnchen (Fig. 90). (Tiere in Flüssigkeit bei mindestens 40facher Vergrößerung seitlich von unten betrachten!)

Liobunum rotundum (LATREILLE) (*L. hemisphaericum*). [ROEWER, p. 886.] ♂ 3—4 mm. Beine: 32, 58, 36, 47 mm. Die fünf ersten Hinterleibstergite zu einem hartem Scutum verwachsen. Körper hinten breit gerundet, oben ganz und gar orangebraun ohne Sattel (Fig. 98). ♀ 5—7 mm. Beine: 30, 54, 32, 45 mm. Die ersten Hinterleibssegmente nicht zu einem harten Scutum verwachsen. Körper hinten nicht breit



Fig. 96.

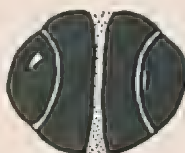


Fig. 97.

Fig. 96. *Liobunum rotundum* LATR. Tasterschenkel und Knie von der Seite. 35× vergr.

Fig. 97. *Liobunum rotundum* LATR. Augenhügel von oben gesehen. Schematisiert.

abgestumpft (Fig. 50). Körper oben matt gelblich, auf dem Hinterleibe mit dunklem Sattel. — Hamburg, Mecklenburg, West- und Ostpreußen, Posen, Brandenburg, Hannover, Nürnberg, Göttingen, kurz das ganze Deutschland. An Mauern, in Gärten, Gehölzen und Wäldern, auf Gesträuch an Stämmen, unter Baumstümpfen, oft in ganzen Gesellschaften. Vom Ende Juli bis Oktober. Häufig.

10 (9) Die Augen werden von einem hellen Ring umgeben. Das Mittelfeld zwischen diesen beiden hellen Säumen enthält eine mehr oder weniger dunkle Mittellinie (Fig. 99). An den Kanten der 3. Beinhüfte ist nie eine Längsreihe von Höckerchen vorhanden. **11.**

11 (12) Die 4. Beinhüfte an ihrer Hinterkante mit einer Längsreihe feiner Höckerchen.

Liobunum hassiae AD. MÜLLER. [ROEWER, p. 887.] Beine: 30, 53, 30, 42 mm. ♂ 3 mm. Körper oben orangebraun ohne dunklen Rückensattel. ♀ 4,5 mm. Körper oben erdfarben mit dunkelbraunem Rückensattel, der sich bis auf die 6. Rückenplatte erstreckt. — Ob das Tier wirklich eine „gute“ Art darstellt, ist fraglich. (Briefliche Mitteilung von Herrn Prof. Dr. ROEWER.) Hessen (Isenburg), Frankfurt a. M., Maria Laach, Oberengadin.

12 (11) Die 4. Beinhüfte ohne Längsreihe kleiner Höckerchen am Hinterrande.

Liobunum blackwalli MEADE. [ROEWER, p. 887.] ♂ 3—4 mm. Beine: 26, 50, 26, 38 mm. Die ersten fünf Hinterleibstergite zu einem harten Scutum verschmolzen. Körper am Hinterrande breit gerundet (Fig. 98). Körperrücken orangebraun ohne Rükkensattel (ausnahmsweise hat das Männchen manchmal die Färbung des Weibchens). ♀ 5—6 mm. Hinterleib fahlgelb mit dunklem Rückensattel, der bis zum 5. Rückenschild reicht. Ob es sich um eine „gute Art" handelt, ist fraglich. (Briefliche Mitteilung von Prof. Dr. ROEWER.) Hamburg, Schleswig-Holstein, Mecklenburg, West- und Ostpreußen, Brandenburg, Hannover, Rheinprovinz, Westfalen, Sachsen, Württemberg. Auf Büschen. August bis Oktober reif.



Fig. 98. *Liobunum rotundum* LATR. ♂. Nach KOCH.

2. Gattung. **Nelima** ROEWER, 1910 (*Liobunum*) (zwei Arten).

1 (2) Taster blaßgelb, jedoch Schenkelende, Knie und Schienenbasis dunkel gebräunt. ♀ (selten ♂) (Fig. 101 b).
Nelima aurantiaca (SIMON) s. unten.

2 (1) Alle Tasterglieder einfarbig blaßgelb, höchstens etwas hellbraun angelaufen. 3.

3 (4) Vordere Hälfte des Hinterleibrückens mattgrau mit dunklem Rückensattel (Fig. 100).

Nelima glabra (L. KOCH). [ROEWER, p. 911.] ♂ 3—3,5 mm. ♀ 4—5 mm. Augenhügel von vorn gesehen so hoch wie breit. Schenkel des 1. Beines länger als der Körper. Hinterleib oben mattweißgrau mit dunkelbraunem Sattel, der eine unscharfe weiße Mittellinie besitzt. Zeichnung s. Fig. 100. Schwäbischer Jura (Urach).

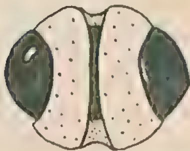


Fig. 99. *Liobunum blackwalli* MEADE. Augenhügel von oben gesehen. Schema.

4 (3) Vordere Hälfte des Hinterleibes bräunlich mit zwei Reihen erdfarbener Punkte. Ende des Hinterleibes heller (Fig. 101 a, b).

Nelima aurantiaca ♂ (Simon). [Roewer, p. 915.] ♂ 2,5—3 mm. Beine: 35, 58, 39, 49 mm. Zeichnung s. Fig. 101 a. Taster mit schwarzbraunen Haaren besetzt. ♀ 4—6 mm. Beine: 20, 34, 28, 29 mm. Zeichnung s. Fig. 101 b. Taster mit hellen Haaren besetzt. — Für die Weibchen sind zwei S-förmige Flecken auf dem 4. und 5. Rückenschild charakteristisch. Bayern (Eibsee), Schweiz. Im Nadelwald, auf Felsen an bewachsenen Stellen, in Höhlen, an Wurzeln, im Moos und auf der Erde von April



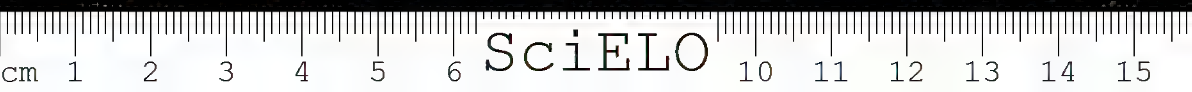


Fig. 100. Fig. 101.

Fig. 100. *Nelima glabra* C. L. Koch ♂. Aus Roewer.
Fig. 101. *Nelima aurantiaca* Simon. Aus Roewer.

bis Juli. Steigt bis 1700 m. Nach Stipperger schlüpfen die Jungen von Ende Mai bis Ende Juni, überwintern fast erwachsen und gehen spätestens Anfang Juli des nächsten Jahres zugrunde. Gesellig in ganzen Herden beieinander.

In Tirol kommen noch zwei weitere Arten von Nelima vor. Die eine, *Nelima humilis* L. Koch würde in unserer Tabelle unter 3 fallen. Von *N. glabra* unterscheidet sie sich durch folgende Merkmale: Augenhügel queroval, von vorn gesehen doppelt so breit wie hoch. Schenkel des 1. Beines so lang wie der Körper. Die andere Art, *N. religiosa* Simon, besitzt im Gegensatz zu den aufgeführten Arten blaßgefärbte Schenkelringe und mit Zähnchen besetzte Schenkel.



E. Sachregister.

(Gültige Gattungsnamen sind **fett**, Synonyma *cursiv* gedruckt.)

Pseudoscorpionida (Afterskorpione).

Von

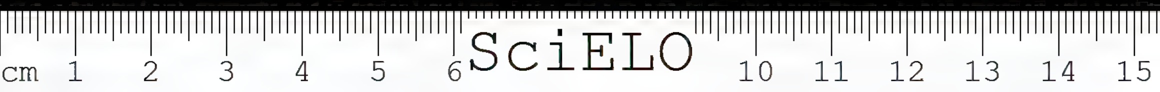
E. Schenkel (Basel).

Mit 33 Abbildungen im Text.

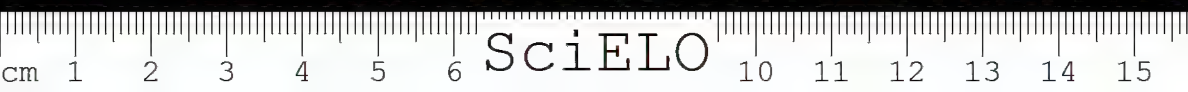
Inhaltsübersicht.

A. Allgemeines über Bau und Lebensweise der Pseudoscorpionida.

Die Ordnung der Pseudoscorpionida verdankt ihren Namen der großen, äußeren Ähnlichkeit ihrer Glieder mit den echten Skorpionen, von denen sie sich aber sofort durch die geringe, nur wenige Millimeter erreichende Körpergröße unterscheiden. Bei beiden Ordnungen sind die Cheliceren oder Mandibeln scherenförmig, die Pedipalpen länger und viel stämmiger als die Gehfüße und in kräftigen Scheren endigend; der Hinterleib ist segmentiert und mit der Kopfbrust breit verbunden. Die Kopfbrust hat bei der Unterordnung der Hemictenodactyli annähernd rechteckigen oder trapezoidalen Umriß; bei den Panctenodactyli konvergieren die Seitenränder, wenigstens in der vorderen Partie, rund- oder spitzbogenförmig. Augen können fehlen oder rudimentär sein, oder es stehen 1—2 Paare nahe am Seitenrand in der vorderen Partie der Kopfbrust; letztere ist oben entweder einheitlich, oder von 1—2 Querfurchen durchzogen. Die Mandibeln dienen der Nahrungsaufnahme, sind aber auch Träger eines Spinn-



organs; dieses mündet entweder in einem stäbchenartigen, mehr oder weniger verästelten Anhängsel (Galea) am Ende des beweglichen Mandibelfingers, oder aber in einem oft kaum angedeuteten Tuberkel an der gleichen Stelle. Die Spinnfertigkeit ermöglicht den Bau kleiner Wohnsäcke, die während der Häutung, Eiablage und im Winter als Refugien dienen. Ein anderes Organ, die Serrula, ist der Unterseite des beweglichen Mandibelfingers angeheftet; es ist eine durchsichtige, kammartig gezähnte Lamelle; das entsprechende Organ am festen Finger ist je nach der Unterordnung ähnlich oder sehr abweichend gebaut. Diese Serrulae sollen beim Spinnen mithelfen oder aber zum Reinigen der Extremitäten gebraucht werden. Das Flagellum, ein meist aus mehreren steifen Borsten bestehendes Gebilde auf der Unterseite der Mandibel hinter der Basis des festen Fingers soll ein Sinnesorgan sein. Die Unterseite der Kopfbrust wird von den Hüften der Palpen und Beine vollkommen ausgefüllt; Sternalplatten sind in der Regel nicht sichtbar. Die Palpenhüften dienen als schützende Unterlagen der eigentlichen Mundteile. Die Palpen selber sind länger und dicker, auch stärker verhornt als die Gehfüße; ihr Tegument ist meist dunkler als jede andere Hautpartie des Körpers; sie gliedern sich in Schenkelring oder Trochanter, Schenkel oder Femur, Schiene oder Tibia und Schere; alle diese Glieder sind oft an der Basis mehr oder weniger stielartig verjüngt; die Schere endet in einen festen und einen beweglichen Finger, deren Schneiden fein und meist dicht gedrängt gezähnelt sind; die apikalen Enden beider Finger sind hakenförmig zu einem großen Endzahn umgebogen, der von einem Giftkanal durchbohrt ist. Die Finger sind auch Tastorgane und dazu mit Tasthaaren oder Trichobothrien ausgerüstet, das sind lange, überall gleich dünne, abstehende Gebilde, die in den Zentren becherförmiger Höfe angewachsen sind; ähnliche Gebilde an den Gehbeinen, sowie an den hintersten Abdominalplatten sind für die Systematik von Bedeutung. Die Gliederung der Gehbeine ist am einfachsten bei der Gattung Cheiridium. Auf die Hüfte folgen Trochanter, Femur, Tibia und Tarsus. Bei Chelifer wird der Schenkel 2teilig; der basale Abschnitt, der Femur 1 oder Trochantin, ist an beiden vorderen Beinpaaren ein eigentliches, mit dem längeren apikalen durch ein richtiges Gelenk verbundenes Glied, während an den Femora des 3. und 4. Paares nur eine feine ringförmige, hellere Furche nahe der Basis das Glied umspannt; alle Tarsen sind bei dieser Gattung 1gliedrig. Bei Obisium sind alle Schenkel und Füße 2teilig; an den Femora der beiden hinteren Paare ist die Teilung auch obsolet, aber etwa in der Mitte des Gliedes; an den vorderen Femora ist aber der apikale Teil kürzer als der basale; die Längenverhältnisse der Glieder erinnern an diejenigen des Beines der echten Spinnen. Chthonius verhält sich wie Obisium, nur sind die Tarsen der beiden vorderen Beinpaare bloß 1gliedrig. Die beiden Krallen am apikalen Fußende sind meist einfach; zwischen ihnen steht das Arolium, ein gestieltes, distal verbreitertes, durchsichtiges Haftorgan, zum Begehen glatter, senkrechter Flächen dienlich. Der Hinterleib besteht aus 11 deutlichen Segmenten und einem 12., rudimentären, auf dem der After mündet. Die Segmente tragen stärker verhornte, dunklere Rücken- und Bauchplatten, Tergite und Sternite; die weiche, dehnbare, weißliche Pleura trennt die Rücken- von den Bauchschildern, ähnliche Zwischenmembranen die einzelnen Segmentplatten; die weichen Hautpartien ermöglichen beträchtliche Ausdehnung



bei Fettansammlung oder Trächtigkeit. Bei den Panctenodactyli sind Tergite und Sternite median geteilt, also Plattenpaare, bei den Hemictenodactyli sind sie einfach. Am 1. Segment fehlt der verhornte Sternit, 2. und 3. Sternit sind unpaarig; zwischen denselben liegt die Geschlechtsöffnung. Die beiden Stigmenpaare liegen in den Pleuren neben den 3. und 4. Sterniten. Rücken- und Bauchplatten weisen mehr oder weniger deutlich je ein Paar sogenannter Narbenflecke auf, Ansatzstellen von Dorsoventralmuskeln. Die Haare sind bei den Hemictenodactyli einfach, zugespitzt; bei den Cheliferiden zeigen die kurzen Börstchen der Palpen und Segmentränder oft deutliche Zähnelung oder sind gar apikalwärts keulenförmig verdickt.

Äußerliche sexuelle Unterschiede sind am deutlichsten bei der Untergattung Chelifer im eigentlichen Sinn, ferner auch bei Chthonius; bei den übrigen Formen sind sie fast oder gar nicht erkennbar.

Die Pseudoskorpione sind Raubtiere; als Angriffswaffen benützen sie die Palpenscheren; jede einzelne derselben ist kräftig genug, das ganze Körpergewicht für längere Dauer zu tragen, wenn die Tiere sich damit an einem Hälmchen oder dem Beine eines Insekts angeklammert haben.

Die Gattungen Obisium und Chthonius siedeln sich in Moos und Walddetritus, teilweise auch unter flach liegenden Steinen an. Cheiridium und Chelifer leben oft in oder bei menschlichen Wohnungen und Ökonomiegebäuden, unter Brettern und Tapeten, in altem Stroh und Heu, in verlassenen Vogel- und Hymenopterennestern, dann auch unter Rinde und Mulm von Bäumen.

B. Literaturverzeichnis.

C. W. Hahn und C. L. Koch, Die Arachniden. Nürnberg 1833—1848. Zitiert: H. u. K.

A. Menge, Über die Scherenspinnen, Chernetidae. Danzig 1855. Zitiert: Menge.

L. Koch, Übersichtliche Darstellung der europäischen Chernetiden. Nürnberg 1873. Zitiert: L. Koch.

E. Simon, Les Arachnides de France, Tome VII. Paris 1879. Zitiert: Simon VII.

Fr. Dahl, Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile usw. 3. Teil. Spinnentiere oder Arachnoidea. 4. Springspinnen, Salticidae. Jena 1926. — Enthält den Bestimmungsschlüssel für die einheimischen Familien der echten Spinnen und der Ordnungen der Spinnentiere.

Wallis Kew, A Synopsis of the False-Scorpions of Britain and Ireland. Proceedings of the Royal Irish Academy, Vol. XXIX, Sect. B., No. 1, 1911. Zitiert: Kew.

R. de Lessert, Catalogue des Invertébrés de la Suisse, Fasc. 5 Pseudoscorpions. Genève 1911. Zitiert: de Lessert.

Edv. Ellingsen, Über Pseudoscorpione aus Westdeutschland. Sitzungsber. nat. Ver. preuß. Rheinl. Westfal. 1908 E, p. 69—70. Zitiert: Ellingsen.

P. Schulze, Biologie der Tiere Deutschlands, Lieferung 25, Teil 18: Pseudoscorpiones von A. Kästner. Berlin 1927.

Bestimmungsschlüssel der Unterordnungen der Pseudoscorpionida.

1 (2) Seitenränder der Kopfbrust in der vorderen Partie spitz- oder rundbogig konvergierend; ein gesonderter Stirnrand ist nicht oder nur undeutlich markiert; ein Epistom ist nicht vorhanden.
1. Unterordnung **Panctenodactyli.**

2 (1) Der Umriß der Kopfbrust ist annähernd rechteckig oder verkehrt trapezoidal, die vorderen Seitenecken sind deutlich, der Stirnrand ist quer, meist etwas bogenförmig; ein Epistom ist oft vorhanden
2. Unterordnung **Hemictenodactyli.**

1. Unterordnung. **Panctenodactyli** Balzan.

Cephalothorax mit 2 oder 1, seltener ohne Querfurchen. Die Tergiten und die meisten Sterniten sind median geteilt. Die kleinen Mandibeln tragen am Ende des beweglichen Fingers immer eine Galea. Die Serrula ist der ganzen Länge nach mit dem beweglichen Finger verwachsen; der feste Finger trägt an ihrer Stelle eine große, basale Innenplatte, außen einen schmalen, ganzrandigen Saum (Fig. 1).

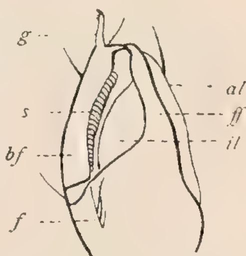


Fig. 1. Unterseite der r. Mandibel von *Chelifer cancroides* L. *g* Galea; *s* Serrula; *bf* bewegl. Finger; *f* Flagellum; *ff* fester Finger; *al* äußere Lamelle; *il* innere Lamelle. (Die Grenze der letzteren ist bloß angenommen, weil im Präparat durch Fremdsubstanz verdeckt.)

Einzige einheimische Familie.
Cheliferidae, Bücherskorpione.

Die Kopfbrust hat meist 2, seltener nur eine Querfurche; die Haut ist nur bei wenigen Formen glatt, viel häufiger gekörnelt oder dicht narbiggrubig. Die kurzen Börstchen sind oft keulenförmig, mindestens gezähnt. Die Augen sind entweder wohlbegrenzte Punktaugen oder nur hellere Flecke der Haut oder ganz verschwunden. Die Femora der beiden vorderen Beinpaare sind 2- oder 1gliedrig; alle Tarsen sind 1gliedrig.

Bestimmungsschlüssel der Gattungen der Cheliferidae.

1 (2) Vordere Femora eingliedrig oder bloß mit Spur einer Gliederung. **Cheiridium.**

2 (1) Femora der vorderen Beinpaare 2gliedrig; der kürzere, basale Abschnitt, der Trochantin, ist durch ein richtiges Gelenk mit dem längeren, distalen verbunden; alle 11 Tergiten sind von oben sichtbar; die Galea ist wohl entwickelt; die Insertionen der 3—4 Flagellumborsten stehen in einer geraden Längslinie. **Chelifer.**





Fig. 2. *Cheiridium museorum* Leach. a Vorderkörper u. r. Palp; b r. Bein I. und II. von unten.

1. Gattung. **Cheiridium** Menge 1855 (*Chiridium* Simon 1879).

Körper scheibenförmig; Hinterleib beträchtlich breiter als die Kopfbrust, deren Umriß etwa einem gleichseitigen Dreieck mit nur wenig abgestutzter Spitze entspricht; Stirnrand in der Mitte mit winkelförmiger Einbuchtung, aus 2 rundlichen Vorsprüngen bestehend. Eine tiefe Querfurche trennt die Kopfbrust in 2 annähernd gleichlange Partien; die vordere derselben trägt die kleinen Augen ziemlich weit hinten, nur wenig vor der Mitte ihrer Länge.

Cheiridium museorum Leach 1817 [Kew, Fig. 13; de Lessert, Fig. 19; Menge, Taf. V, Fig. 11]. Beide Partien des dicht gekörnelten Cephalothorax sind in einiger Entfernung vom Seitenrand gegen diesen wulstartig umgebogen. Der 11. Tergit ist auf die Bauchseite verschoben. Der untere der beiden Höcker an der Hinterseite des Palpentrochanters ragt weit vor. Der Palpenfemur ist größtenteils parallelseitig begrenzt, schmal; seine Hinterseite biegt an der Basis in regelmäßiger Krümmung zum Femurstiel um, ebenso sein apikales Ende gegen das Tibialgelenk. Totallänge kaum $1^1/_2$ mm.

Die Art ist kosmopolitisch und findet sich gerne in menschlichen Wohnungen und Wirtschaftsgebäuden, unter Tapeten, in moderigem Heu und Stroh, in Kästen, Vogelkäfigen, Mäusefallen, auch in Vogelnestern, seltener unter Rinde.

2. Gattung. **Chelifer** Geoffroy 1763.

1 (6) Augen vorhanden. Palpenfinger ohne Nebenzähne auf der Innen- oder Vorderseite. Dimorphismus der Geschlechter am ausgeprägtesten. Hinterste Hüften der Männchen mit stark konkaven Hinterrändern; durch den großen 3. Sternit schimmern die sog. widderhornähnlichen oder zylindrischen Organe durch, die als lange, bewegliche Schläuche ausstülpbar sind.
Subgenus **Chelifer** Geoffroy 2.

2 (5) Gelenk zwischen Trochantin und Femur an Bein I sehr schief. 3.



Fig. 3. *Chelifer cancroides* L. Bein I von vorn.



Fig. 4. *Ch. cancroides* L. Tarsende IV mit Klaue und Tasthaar.

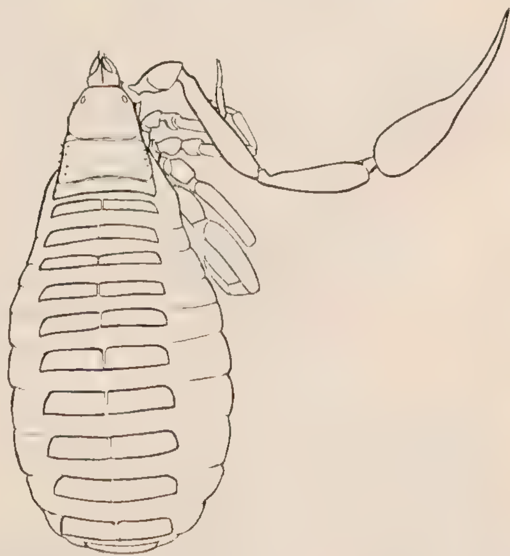


Fig. 5. *Ch. cancroides* L. ♀ Körper u. r. s. Gliedm.

3 (4) Fußklauen mit Nebenzahn; über die Seiten der Kopfbrust sind zwischen die gleichmäßig dichte Körnelung gröbere, börstchentragende Tuberkelchen eingestreut. Palpen lang und dünn. Länge ca. 3 bis 4 mm.

Beim Männchen sind die Hinterleibsränder sägeartig gekielt; an den Hüften IV sieht man innen die rundliche Öffnung des Coxalsacks; der große Sternit III läßt die eingezogenen zylindrischen Organe durchschimmern.

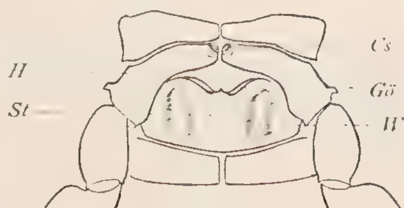


Fig. 6. *Ch. cancroides* L. ♂ Geschlechtsfeld. *II* Hüfte IV; *St* Sternit III; *Cs* Coxalsack; *Gö* Geschlechtsöffnung; *IV* zylindr. Organ, eingezogen, durchschimmernd.

Chelifer (Chelifer) cancroides LINNÉ (1761) (*granulatus*, *ixoides*, *rhododactylus*) [H. u. K., Fig. 140, 777, 779; MENGE, p. 32, Taf. IV, Fig. 5 und 6; KEW, Fig. 11; DE LESSERT, Fig. 1]. Auch diese Art ist kosmopolitisch und findet sich vorzugsweise in menschlichen Siedelungen, ferner in Vogelnestern, seltener unter Baumrinde. Deutsche Fundorte nach ELLINGSEN: Münster in Westfalen, Bonn, Marburg, Frankfurt a. M., alle in Gebäuden; Frankfurter Stadtwald.

4 (3) Fußklauen ohne Nebenzahn. Die Kopfbrust ist nur gleichmäßig dicht und scharf gekörnelt, auf dem hintersten Feld etwas feiner und flacher mit Neigung zur Querreihenbildung. Die Palpen sind stämmiger; die Scherenfinger stärker gebogen. Die Farbe der Palpen ist sehr dunkel, die Hand fast schwarz. Beim Männchen ist das 1. Bein auffallend stämmig, die Oberkante des Tarsus bucklig, die hintere Klaue lang und dünn und in der Mitte rechtwinklig umgebogen; auf ihrer vorderen Fläche ist eine schwarze, sägezähnige Leiste sichtbar. Länge ca. 2,9—3,5 mm.

Chelifer (Chelifer) latreillei LEACH 1817 (*de Geeri*, *Schaefferi*) [H. u. K., Fig. 788—790; L. K., p. 17; SIMON VII, p. 22; KEW, Fig. 10]. Diese Art ist in der Nähe des Meeres am häufigsten, in Dünengrasbüscheln; nach L. KOCH bei Nürnberg; von A. DAMPF im Zehlauer Moor auf einer Krüppelkiefer gefunden; weitere Fundorte teste ELLINGSEN: Trier (BECKER); Frankfurt a. M. (RICHTERS).

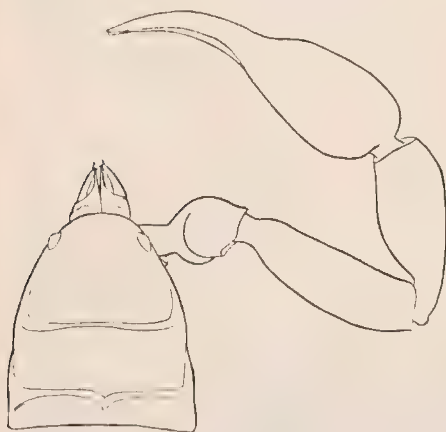


Fig. 7. *Chelifer latreillei* LEACH ♂. Cephalothorax u. r. Palp.



Fig. 8. *Chelifer latreillei* LEACH ♂. Bein I von hinten.

5 (2) Gelenk zwischen dem 1. und 2. Femurglied von Bein I fast senkrecht zur Längsachse des Gliedes. Klauen einzackig; Kopfbrust gleichmäßig gekörnelt, mit 2 tiefen Querfurchen. Palpen ähnlich wie bei *Ch. latreillei*, aber Femur noch kürzer und stämmiger, kaum länger als die Tibia, mit gerader Vorder- und stark konvexer Hinterkontur; Tibia am Innenrand stärker konvex als am Außenrand; Hand schlanker, dafür Finger viel kürzer und dicker, kürzer als die Hand; Trochanter, Femur und Innenseite der Tibia mit deutlich keulenförmigen Börstchen. Länge 2,2—3 mm.

Chelifer subruber SIMON 1879 [SIMON VII, p. 30; KEW, Fig. 12]. Diese Art ist in Frankreich, England, Dänemark, Schweiz, Italien, Ungarn gefunden worden; Vorkommen in Deutschland also zu erwarten, doch bisher nicht bekannt.

6 (1) Augen fehlend, an ihrer Stelle höchstens ein etwas hellerer Fleck ohne scharfe Grenze und besondere Wölbung. Palpenfinger auf der Innenseite mit einem oder mehreren akzessorischen Zähnchen. Subgenus **Chernes** MENGE 1855. **7.**

7 (10) Kopfbrust glänzend und glatt; die kaum sichtbare Körnelung ist fein und flach; nur die vordere Querfurche ist vorhanden; die Haare des Körpers und der Palpen sind zugespitzt, nicht keulenförmig; ein langes Tasthaar sitzt auf der Mitte der Oberseite von Tibia IV und eines im basalen Drittel des zugehörigen Tars. **8.**

8 (9) Beide Höcker des Palpentrochanters, der obere und der hintere, sind abgerundet. Die vordere Kopfkontur ist halbkreisförmig. Der Palp ist fein gekörnelt, glänzend; der stämmige Femur ist nahe der Basis, unmittelbar nach dem dünnen Stiel am breitesten, dann bis zum apikalen Ende gleichmäßig, aber nur wenig verschmälert, etwas nach vorn (innen) gebogen. Die Tibia ist namentlich innen stark gewölbt. Die Hand ist nahe bei dem dünnen Stiel am dicksten; die Außen- und Innenkontur konvergieren nur wenig, erst vor den Fingern stärker; die Außenfläche ist fast eben, die innere schwach gewölbt; die Finger sind kurz und gebogen. Länge 1,5—2,5 mm.



Fig. 9.

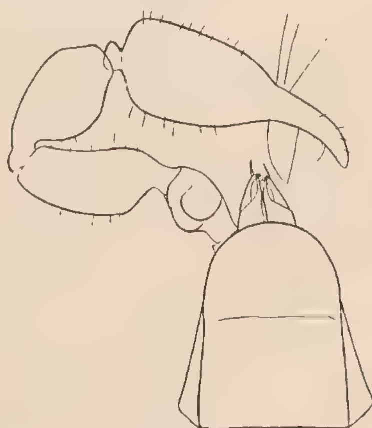


Fig. 10.

Fig. 9. *Chelifer nodosus* SCHRANK, Tibia und Tarsus IV.

Fig. 10. *Chelifer nodosus* SCHRANK, Kopfbrust u. l. Palp.

Chelifer (Chernes) nodosus SCHRANK 1803 *(Reussi)* [H. u. K., Fig. 785; KEW, Fig. 1; DE LESSERT, Fig. 10]. In modernden Vegetabilien, in Gewächshäusern, Wohnungen, an Beinen von Fliegen angeklammert (Phoresie, Mittel der Weiterverbreitung). Deutsche Fundorte: Nürnberg (L. K); Leipzig (GRIMPE); Bonn (nach ELLINGSEN zwei Exemplare an einer Fliege); Neuenahr.

9 (8) Beide Beulen des Palpentrochanters, die obere und die hintere, sind auf der der Basis zugewendeten Seite quer abgestutzt; die äußere

(hintere) Ecke dieser Abstutzung ist ziemlich scharf, annähernd rechtwinklig; der Palp ist fein gekörnelt und glänzend; die Außen-(Rücken-)kontur des Palpenfemurs ist stärker konvex als bei der vorigen Art, nicht nur basal, sondern auch apikal einwärts gebogen, plumper und als Ganzes ziemlich gerade; die Tibia ist etwas weniger bucklig, die Außenfläche der Hand weniger flach; der Umriß des Kopfes ist nicht so regelmäßig halbkreisförmig; sowohl die Stirnmitte, als die Stirnecken sind abgeflacht. Länge 2,5 mm.



Fig. 11. *Chelifer chyzeri* Tömösvary. Kopfbrust u. r. Palp.

Chelifer (Chernes) chyzeri Tömösvary 1882 [Kew, Fig. 3; de Lessert, Fig. 11]. Unter Rinde. Fundorte: Umgebung von Basel.

10 (7) Tegument des Körpers durch dichte Körnelung matt; beide Querfurchen der Kopfbrust deutlich; Börstchen mehr oder weniger deutlich keulenförmig und gezähnelt; Tibia IV ohne Tasthaar. **11.**

11 (14) Innenseite der Palpenfinger neben der dicht gezähnelten Schneide mit einem einzelnen Nebenzahn in der apikalen Hälfte; die gewölbte Unterseite der Palpenhüften ist ebenso dicht gekörnelt wie die Körperoberseite. **12.**

12 (13) Weder auf dem 11. Tergiten noch auf Tars IV findet sich ein Tasthaar. Die Kopfbrust hat parabolischen Umriß, ist hinten so breit wie lang und dicht gekörnelt; beide Querfurchen sind deutlich; Femur, Tibia und Hand des Palps sind etwas schlanker als bei den nächstfolgenden Arten und wie der Körper mit ausgeprägt keulenförmigen Börstchen versehen. Länge ca. 2,5 mm.



Fig. 12.

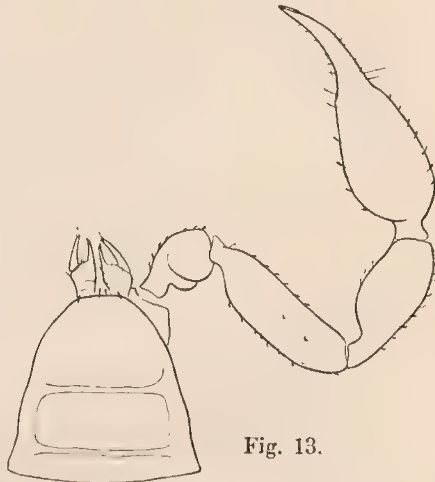


Fig. 13.

Fig. 12. *Chelifer wideri* C. K., Palpenfinger von innen.

Fig. 13. *Chelifer wideri* C. K., Cephalothorax u. r. Palp.

Chelifer (Chernes) wideri C. Koch 1843 [H. u. K., Fig. 784]. Diese Art lebt unter Rinde, in Mulm, in Vogelnestern, auch in Häusern. Fundorte: Nürnberg (L. Koch), Steinbach in Unterfranken (Stadler).

13 (12) Letzter Tergit mit 2, letzter Sternit mit 4 und Tars IV mit 1 Tasthaar. Cephalothorax länger als breit, seine Begrenzung hinten fast parallelseitig; die hintere Querfurche ist zuweilen weniger deutlich;

die Börstchen des Bauches und der Palpen sind nicht so deutlich keulenförmig. Die Galea des Weibchens ist stark verzweigt. Die Palpen, besonders deren Femora und Tibien sind kürzer und dicker als diejenigen der vorigen Art. Länge ca. 2 mm.

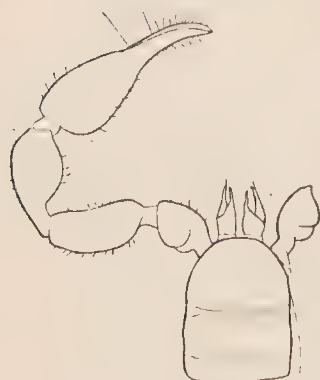


Fig. 14. *Chelifer scorpioides* HERM., Kopfbrust u. l. Palp.

Chelifer (Chernes) scorpioides HERMANN 1804 [L. KOCH, p. 8: KEW, Fig. 4; DE LESSERT, Fig. 12]. Diese Art lebt unter Rinde, unter Detritus, Brettern, Blumentöpfen, in Ameisen- und Hummelnestern. Fundorte: München (L. KOCH).

14 (11) Innenseite der Palpenfinger in der Apikalhälfte neben der Schneidezähnelung mit einer etwas unregelmäßigen Reihe von Nebenzähnen. Unterseite der Palpenhüften, wenigstens auf der gewölbten Mitte glänzend (wenn man die Inkrustation beseitigt); die Körner stehen weniger dicht und sind viel flacher. **15.**

15 (18) Tars IV mit Tasthaar im apikalen Drittel; letzter Tergit mit 2 weitgetrennten Tasthaaren am Hinterrand; letzter Sternit mit 4 solchen, wovon 2 weit getrennt am Hinterrand und 2 näher beisammen auf der Fläche stehen. Körnelung der Oberseite d. K. dicht, ziemlich scharf und gleichmäßig. **16.**

16 (17) Augenflecke sind nicht erkennbar; Palpen und Vorderkopf hell rotbraun, Hinterkopf und Tergite hell lehmbraun; Palpen mit weißlicher Masse inkrustiert und darum matt; unter der Inkrustierung ist die Haut glänzend, die Körnelung fast verschwunden; die Börstchen des Körpers und der Palpen sind deutlicher keulenförmig; der hintere Buckel des Palpentrochanters ragt stark vor; die Abrundung der basalen Außenecke des Femurs ist so sehr gewölbt, daß sie mit dem Stielchen in einem spitzen Winkel zusammentrifft, auch die apikale Außenecke ist konvex. Die Tibia, vom relativ kurzen und dicken Stielchen abgesehen, ist eher schlank, fast doppelt so lang als breit; die Wölbungen im apikalen Drittel der Außen- und in der basalen Hälfte der Innenkontur sind mäßig entwickelt. Hand und Finger sind eher lang und schlank; die äußere Fläche der Hand ist flacher als die innere. Länge 2,6 mm.

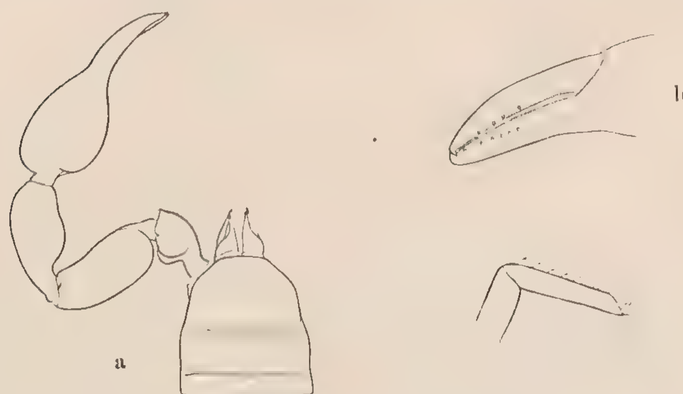


Fig. 15. *Chelifer panzeri* C. L. KOCH. a Kopfbrust und l. Palp; b Palpenfinger von innen; c Tars IV.

Chelifer (Chernes) panzeri C. L. Koch 1837[1]) [H. u. K., Fig. 782—783; Kew, Fig. 7; L. Koch, p. 12 sub var. von *Hahni*]. Wurde in moderigen Vegetabilien in alten Brauereien, Ställen, Scheunen usw. gefunden. Fundorte: Nürnberg (L. Koch).

17 (16) Augenflecke sehr deutlich. Färbung von Körper und Palpen dunkel, die der letzteren schwarzbraun; die Palpen sind nicht inkrustiert, darum ist der starke Glanz der sehr flach und verschwindend gekörnelten Oberfläche der Tibia und Schere ohne weiteres sichtbar; die Vorderseite der Tibia, der Femur und Trochanter sind stärker gekörnelt, darum matt wie der Körper. Die Börstchen des Körpers und der Palpen sind kaum keulenförmig, an Femur und Tibia gebogen und an der konvexen Seite mit etwa 3 Zähnchen besetzt. Der hintere Buckel des Palpentrochanters ist flacher; die basale Außenecke des Femurs ist weniger gewölbt und stößt etwa im rechten Winkel auf das Stielchen. Die Tibia ist sehr plump, vom relativ langen und dünnen Stielchen abgesehen, nur wenig länger als breit, mit sehr starker, buckliger Wölbung an der basalen Hälfte der Innen- und der apikalen der Außenkontur; die Hand ist sehr plump, ihre Außen- und Innenfläche stark gewölbt; die Finger sind sehr kurz und dick. Dieser größte, mitteleuropäische Pseudoskorpion wird über 4 mm lang.

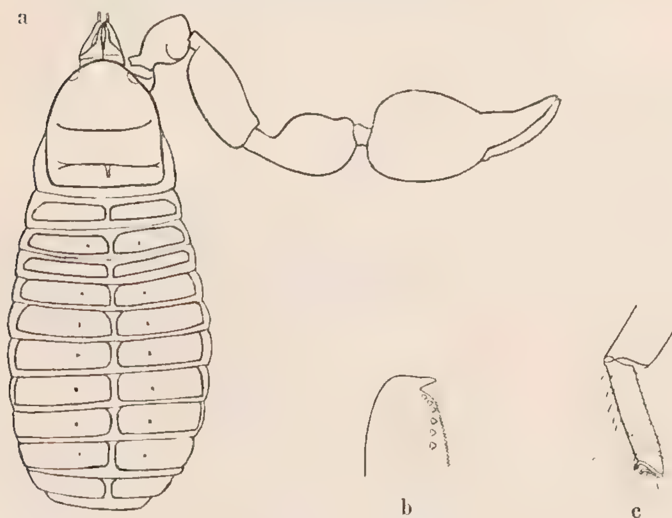


Fig. 16. *Chelifer cyrneus* L. Koch. a Körper und r. Palp; b Spitze eines Palpenfingers; c Tars IV.

Chelifer (Chernes) cyrneus L. Koch 1873 [Kew, Fig. 8]. Eine seltene, Rinde von Eichen usw. bewohnende Art; Fundorte (nach Richters teste Ellingsen): Frankfurt a. M., Frankfurter Stadtwald, Cronthal.

18 (15) Tars IV ohne Tasthaar, auch auf dem letzten Tergiten fehlen solche bei den von mir untersuchten Exemplaren; auf dem hintersten Sterniten fand ich 2 oder 4 Tasthaare von gewöhnlicher, also beträchtlicher Länge, dazu noch eine wechselnde Anzahl ähnlicher, aber kürzerer, zugespitzter Haare. Die Augenflecke sind erkennbar; die Farbe der Palpen ist rotbraun, dunkler als diejenige von *Ch. panzeri*, heller als bei *Ch. cyrneus*; das Tegument der Palpen ist durch Inkrustierung matt. Die Farbe des Cephalothorax

---

1) Ob *Chernes oblongus* Menge 1855 (Über die Scherenspinnen, p. 39, Taf. V, Fig. 14) mit *Ch. panzeri* zu vereinigen ist, läßt sich aus den dürftigen Angaben des Autors nicht entnehmen; die grünlichbraune Farbe und der längere, schlankere Palpenfemur sprechen dagegen.

und der Tergiten ist braun; die Körnelung der Kopfbrust ist ersetzt durch gedrängt stehende narbige Grübchen (Wabenstruktur nach KEW). Die Börstchen des Körpers und der basalen Palpenglieder mit Einschluß der Innenseite der Tibia sind ausgeprägt keulenförmig. Der Palpenfemur ist nahe dem Stielchen sehr breit und hier an der Innenseite deutlich vorgewölbt, an der basalen Außenecke ähnlich wie bei *Ch. panzeri* gestaltet; die apikale Hälfte des Femurs wird nach dem distalen Ende allmählich schmäler und ist etwas nach innen gebogen; die Tibia nimmt hinsichtlich ihrer Form eine Mittelstellung zwischen denjenigen von *Ch. panzeri* und *Ch. cyrneus* ein; die Schere ist fast so plump wie bei letzterer Art, nur ist die Außenfläche etwas abgeplattet und die Finger sind länger und schlanker. Länge 1,8—2,8 mm.

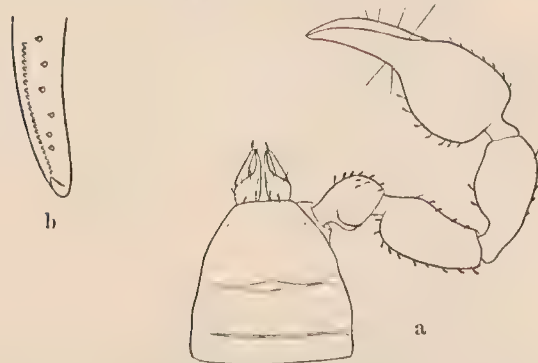


Fig. 17. *Chelifer cimicoides* FAB. a Cephalothorax und r. Palp; b Ende eines Palpenfingers.

Chelifer (Chernes) cimicoides (FABRICIUS) 1793 (*Hahni*) [H. u. K., Fig. 787; MENGE, Taf. V, Fig. 15; SIMON VII, p. 39, pl. 18, Fig. 16; KEW, Fig. 9; DE LESSERT, Fig. 13]. Diese häufigste aller Cheliferarten lebt in weiter Verbreitung unter Rinde von Platanen, Roßkastanien, Ahorn und Obstbäumen. Von ELLINGSEN zitierte Fundorte: Frankfurt a. M., Homburg v. d. Höhe. DAMPF fand die Art im Zehlaubruch im Mulm toter Birken, unter Birken- und Kiefernrinde, in Polyporus.

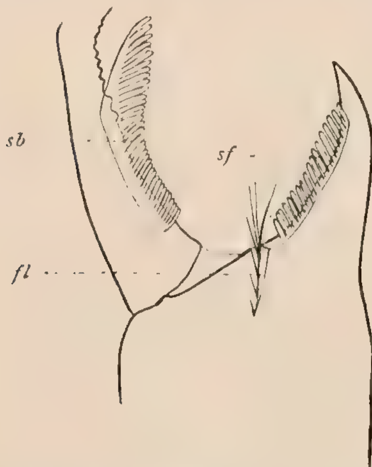


Fig. 18. *Obisium simile* L. KOCH, r. Mandibel von unten; *sb* Serrula des beweglichen Fingers; *sf* Serrula des festen Fingers; *fl* Flagellum.

2. Unterordnung.
Hemictenodactyli BALZAN.

Die Tergiten sind median nicht geteilt; die Mandibeln sind groß und kräftig; die Endpartie der Serrula des beweglichen Fingers ist frei, diejenige des festen bei ähnlicher Gestalt der ganzen Länge nach angewachsen. Die Femora der beiden ersten Beinpaare sind deutlich 2gliedrig, ebenso die Tarsen III und IV.

Bei allen deutschen Arten dieser Unterordnung sind Kopfbrust und Tergiten glatt und glänzend und mit einfachen, dünnen, zugespitzten Haaren bekleidet; Querfurchen der Kopfbrust fehlen. Der bewegliche Man-

dibelfinger trägt am Ende keine Galea, nur ein ± entwickeltes, vom Fingertegument nicht scharf abgesetztes Tuberkel. Der basale Abschnitt der Femora der beiden ersten Beinpaare ist länger als der apikale; dieser ist nach unten biegbar; an Femur III und IV ist die obsolete Zweiteilung etwa in der Mitte des Gliedes durch eine ringförmige, schmale Linie angedeutet.

Bestimmungsschlüssel der Familien der Hemictenodactyli.

1 (2) Die Tarsen der beiden vorderen Beinpaare sind 2gliedrig. Familie **Obisiidae.**

2 (1) Die Tarsen der beiden ersten Beinpaare sind 1gliedrig. Die Palpentibia hat keinen Stiel; sie ist von der Basis bis zur Spitze allmählich verbreitert und einwärts gebogen; das apikale Ende ist schräg abgestutzt, zeigt aber keinen eigentlichen Gelenkausschnitt an der Innenseite; die Tibia wird darum als becherförmig gekennzeichnet. Familie **Chthoniidae.**

Familie **Obisiidae** Hansen.

1. Gattung. **Obisium** Illiger 1798.

Untergattung. **Obisium.**

Zwei Augen jederseits.

1 (2) Der Palpenfemur ist fein und scharf gekörnelt, besonders in der basalen Hälfte; nach der Basis hin wird er etwas dünner, doch fehlt ein scharf abgesetzter Stiel; die Innenkontur zeigt eine Wölbung, deren höchste Stelle etwas jenseits der Mitte liegt; die Außenkontur ist ziemlich gerade, nur nahe der Basis und am apikalen Ende etwas eingebogen; in der basalen Hälfte finden sich einige breitere Unebenheiten, die schon bei jungen Exemplaren deutlich sind. Die Tibia hat einen wohlentwickelten Stiel; ihr eigentlicher Stamm ist

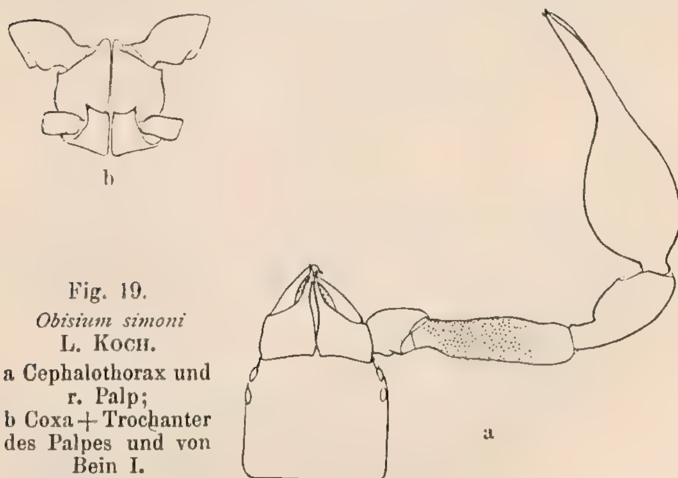


Fig. 19. *Obisium simoni* L. Koch. a Cephalothorax und r. Palp; b Coxa + Trochanter des Palpes und von Bein I.

mäßig breit (Länge : Breite = 8 : 5); die Außenkontur ist fast gleichmäßig gewölbt; der Ausschnitt der apikalen Gelenkfläche ist kürzer als die halbe Innenseite des Gliedes ohne Stiel; die Oberfläche der Tibia ist glatt. Der Handteil der Schere ist länger und beinahe doppelt so dick als die Tibia; die Innenseite ist stärker gewölbt als die äußere; die Oberseite ist fein und flach gekörnelt. Die Finger sind ziemlich schlank, der bewegliche ist etwas länger als

die Hand mit Einschluß des Stiels. Das Epistom ist schlank und spitz. Das Tuberkel des beweglichen Mandibelfingers ist mäßig entwickelt. Länge 2,5—3,6 mm.

Obisium simoni L. KOCH 1873 [SIMON VII, Pl. XIX, Fig. 3; DE LESSERT, Fig. 23]. Diese Art lebt im Moos und Detritus der Wälder und ist bei Basel wie in Frankreich die gemeinste Art ihrer Gattung; Fundorte: Marburg (STRAND). Haltingen, Baden (SCHENKEL).

2 (1) Der Palpenfemur ist nicht scharf und fein gekörnelt; wo Unebenheiten vorkommen, sind sie unscharf begrenzt, größer, unregelmäßiger und nicht so dicht stehend. 3.

3 (4) Der Palpenfemur ist kurz, höchstens so lang als der Cephalothorax, an der Basis undeutlich stielartig eingeschnürt, dann annähernd parallelseitig. Der Stiel der Tibia ist relativ lang und dick, dagegen der Stamm dieses Gliedes nur wenig länger als dick, kürzer als bei allen anderen Arten der Gattung; seine Innenfläche springt fast blasenartig über den Stiel vor, seine Außenfläche ist distal der Mitte etwas bucklig; der Gelenkausschnitt ist kürzer als die Hälfte des Stammes. Die Hand ist höchstens $1^1/_2$ mal so dick als die Tibia, ihre Innenfläche ist etwas stärker gewölbt als die äußere. Die Finger scheinen, von oben betrachtet, etwa so lang zu sein als die Hand und sind wenig schlank; der vom Gelenk bis zur Spitze genau meßbare bewegliche Finger ist allerdings etwas länger als die Hand exklusive Stiel; das Epistom ist deutlich, das Tuberkel des beweglichen Mandibelfingers ist schwach entwickelt. Länge 1,6 mm.

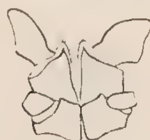




Fig. 20.
Obisium brevifemoratum ELLINGSEN.
a Cephalothorax und r. Palp;
b Coxa + Trochanter des Palpes und des I. Beinpaares.

Obisium brevifemoratum ELLINGSEN 1903 [DE LESSERT, Fig. 25]. Diese Art lebt im Moos (Torfmoos) von Mooren und Sümpfen. Fundorte: Plagefenn, Grunewald (DAHL), Zehlaubruch, zuweilen in Gesellschaft von *O. muscorum* in Moos und Sphagnum (DAMPF).

4 (3) Palpenfemur länger als der Cephalothorax. 5.

5 (10) Scherenfinger plump, scheinbar nicht länger als der Handteil. 6.

6 (7) Apikaler Gelenkausschnitt der Palpentibia sehr kurz, nur etwa ¼, höchstens ⅓ der übrigen Innenkontur ohne Stiel; der hintere Höcker des Palpentrochanters ist deutlich; der Femur ist am Grunde nicht stielartig verjüngt; er wird allmählich dicker bis nahe vor dem apikalen Ende und ist also keulenförmig; etwas jenseits der Mitte ist die Vorderseite leicht konvex, die Hinterseite schwach konkav. Die Tibia hat einen relativ langen und dicken Stiel; über diesen springt die Innenkontur erst in kräftiger Wölbung vor, im weiteren Verlauf ist sie dann auffallend gerade; die Wölbung der Außenkontur ist jenseits der Mitte stark bucklig. An der Hand zeigen Außen- und Innenfläche fast die gleiche Wölbung. Das Epistom ist lang und schlank. Das Tuberkel des beweglichen Mandibelfingers ist wohl entwickelt. Länge ca. 3,5 mm.

Obisium sylvaticum C. Koch 1837 (*carcinoides*) [H. u. K., Fig. 794—795; Simon VII, Pl. XIX, Fig. 8: de Lessert, Fig. 24]. Nach L. Koch soll diese Art auf Fichten in dunkeln Wäldern häufig sein. Fundorte: Nürnberg, Erzgebirge (L. K.), Haltingen, Baden (Schenkel). Von Ellingsen zitiert: Viersen, Bonn, Heisterbach, Frankfurt a. M., Marburg.

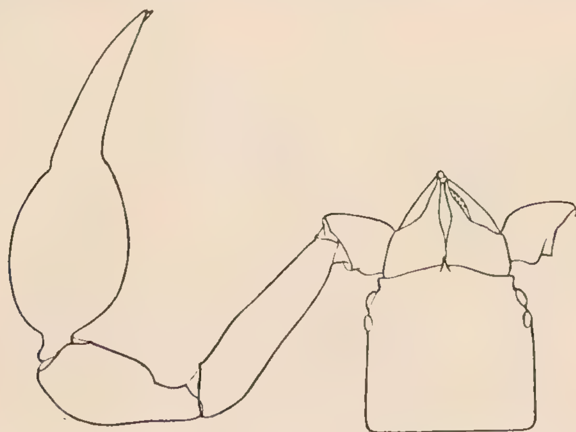


Fig. 21. *Obisium sylvaticum* L. K. Cephalothorax u. l. Palp.

7 (6) Der apikale Gelenkausschnitt der Palpentibia erreicht fast oder ganz die Mitte der Innenseite, exklusive Stiel. 8.

8 (9) Der Palpenfemur ist deutlich keulenförmig; er ist an der Basis nicht stielartig eingeschnürt und nimmt bis nahe vor dem apikalen Ende fast gleichmäßig an Dicke zu; seine Vorder- und Hinterkontur sind fast gerade; die Beule an der Hinterseite des Palpentrochanters ist kaum entwickelt. Die Tibia ist schlanker als bei der vorigen Art, ihre Außenkontur schwächer und fast regelmäßig gewölbt; die Hand ist länger und schmäler, die Wölbung sowohl der Außen- als der Innenseite ziemlich flach. Die Finger sind noch plumper als bei der vorigen Art. Das Epistom ist weniger lang, auch breiter. Das Tuberkel des beweglichen Mandibelfingers ist niedriger und breiter. Länge 3,2 mm.

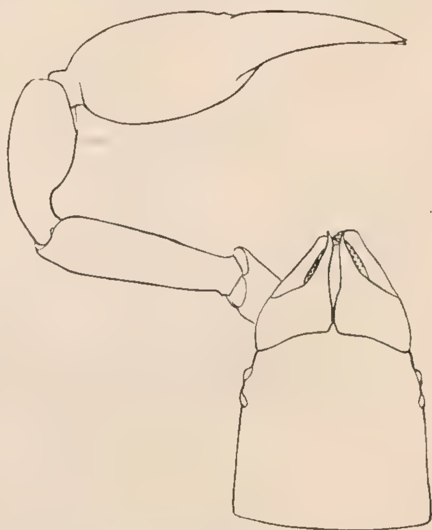
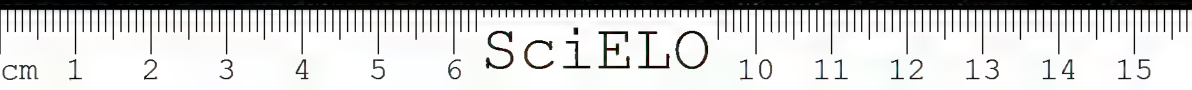


Fig. 22. *Obisium maritimum* Leach. Cephalothorax u. l. Palp.

Obisium maritimum Leach 1817 [Kew, Fig. 18]. Diese Art lebt in der Gezeitenzone der Küsten von England und Nordfrankreich, während der Flut in ihrem wasserdichten Wohngewebe verborgen. Meines Wissens noch nicht aus Deutschland bekannt.



9 (8) Palpenfemur an der Hinterseite mit Andeutung einer basalen, stielartigen Einschnürung, in der Mitte ein wenig konkav, davor und dahinter leicht konvex; der Einbiegung der hinteren entspricht eine Vorwölbung der vorderen Kontur. Der Umriß der Tibia nähert sich demjenigen bei *O. brevifemoratum*, nur ist das Glied etwas länger und die Innenkontur springt etwas weniger über den Stiel vor. Beide Handflächen sind ziemlich stark und nicht sehr verschiedenartig gewölbt; die Finger sind ebenfalls plump. Das Epistom ist klein. Das Tuberkel des beweglichen Mandibelfingers ist nur mäßig entwickelt. Länge 2,5 bis 3 mm.

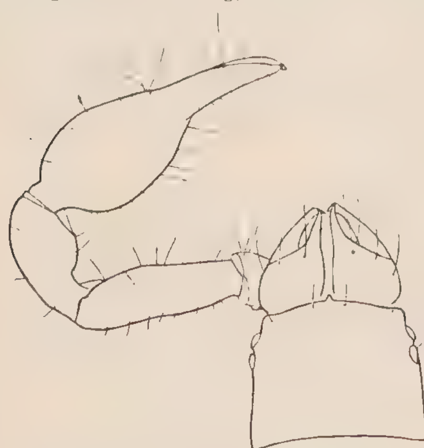


Fig. 23. *Obisium dumicola* C. Koch. Cephalothorax u. l. Palp.

Obisium dumicola C. Koch 1837 [H. u. K., Fig. 797: Simon VII, Pl. XIX, Fig. 9]. Diese Art lebt nach L. Koch auf Hecken und Waldbäumen. Fundorte: Nürnberg (L. K). Von Ellingsen zitiert: Wahner Heide, am Boden unter Kiefernrinde: Marburg.

10 (5) Scherenfinger schlank, länger als die Hand; die Länge der letztern mit Einschluß des Stiels beträgt im Mittel etwa ¾ ($\frac{2}{3}$—$\frac{4}{5}$) von derjenigen des beweglichen Scherenfingers. Die Innenseite der Hand ist immer stärker gewölbt als die äußere; die Hand ist näher der Basis, also vor der Mitte am breitesten; von dieser Stelle bis in die Nähe der Fingerbasis sind die konvergierenden Konturlinien fast gerade. **11.**

11 (16) Der apikale Gelenkausschnitt der Tibiainnenseite reicht bis zur Mitte des Gliedes exklusive Stiel. **12.**

12 (13) Der Palpenfemur ist merklich keulenförmig; die Oberfläche ist, namentlich vorn, aber auch oben, stark höckerig uneben; der hintere Höcker des Palpentrochanters ist deutlich. Die Tibia hat relativ langen und dünnen Stiel; ihre Außenseite ist, wenigstens bei alten Exemplaren, distal der Mitte deutlich bucklig; die Finger sind sehr lang, das Verhältnis zur Hand fast gleich, 3 : 2. Das Tuberkel des beweglichen Mandibelfingers ist wenig entwickelt. Das Epistom ist schmal und spitz. Die Einschnürung des Cephalothorax vor den Augen ist mäßig stark, und die Entfernung des vorderen Auges von den Stirnecken ist mindestens gleich dem Augendurchmesser. Länge 2,6—3,8 mm.

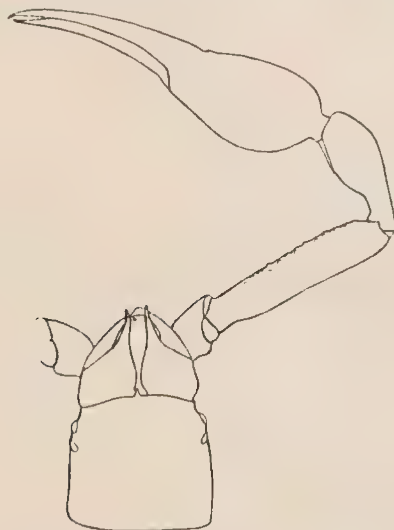


Fig. 24. *Obisium simile* L. Koch. Cephalothorax u. r. Palp.

Obisium simile L. Koch 1873 [Simon VII, Pl. XIX, Fig. 11; de Lessert, Fig. 27]. Diese Art ist in Moos und Walddetritus der Gesellschafter von *O. simoni* und ist in höheren Lagen häufiger als letztere Spezies. Fundorte: Grenzach, Baden (Schenkel). Von Ellingsen zitiert: Drolshagen in Westfalen, Kottenforst bei Bonn, Reinhardstein bei Malmedy, Marburg.

13 (12) Palpenfemur annähernd parallelseitig begrenzt, nur an der Basis der Hinter-(Außen-)seite stielartig eingeschnürt; die Hinterseite ist zwischen zwei Vorwölbungen (nahe der Basis und Spitze) breit, aber nicht tief eingebuchtet, die Vorderseite distal von der Mitte etwas vorgewölbt. Die Außenseite der Palpentibia ist flach und gleichmäßig gewölbt. Der Cephalothorax ist vor den Augen merklich eingeschnürt; die Vorderaugen stehen nahe an den Stirnecken; ihr Abstand von diesen ist kleiner als ein Augendurchmesser. **14.**

14 (15) Das Epistom ist vorhanden, spitz. Das Tuberkel des beweglichen Mandibelfingers ist schwach entwickelt. Der Palpenfemur ist zwar auch uneben, doch sind die Höcker spärlicher und mehr auf die Oberseite beschränkt. Die Finger sind nicht viel länger als die Hand; das Verhältnis des beweglichen zur Hand ist gleich 5:4; nach L. Koch sollen die Finger hellrotbraun, die Hand grünlichbraun sein. Länge 2,5 mm.

Obisium erythrodactylum L. Koch 1873. [L. Koch, p. 63.] Fundort: Breslau (L. Koch).

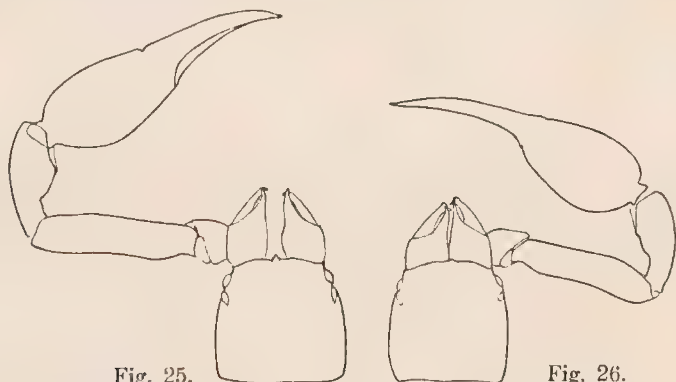


Fig. 25. *Obisium erythrodactylum* L. Koch. Cephalothorax u. l. Palp.
Fig. 26. *Obisium muscorum* Leach. Cephalothorax u. r. Palp.

15 (14) Epistom fehlend oder ein wenig vorragender, stumpfwinkliger Vorsprung. Beweglicher Mandibelfinger mit meist stark vorragendem Höcker. Palpenfemur glatt; das Verhältnis des beweglichen Fingers zur Hand etwa gleich 4:3. Länge 2,5—3 mm. **16.**

Obisium muscorum Leach 1817 (*corticalis*, *tenellum*) [H. u. K., Fig. 154, 799, 800; Simon VII, Pl. XIX, Fig. 6 (?); Kew, Fig. 16; de Lessert, Fig. 26]. Diese Art hat sehr weite Verbreitung, lebt sowohl in der Ebene als im Gebirge in Moos und Walddetritus. Ellingsen zitiert folgende westdeutsche Fundorte: Münster i. W., Marburg, Schwanheim a. M., Viersen, Bonn, Hohe Acht i. d. Eifel, Hohes Venn, Montjoie (ab Adlerfarn), Gummersbach. Von Thienemann auf den Salzwiesen von Oldesloe gefunden. Plagefenn und Grunewald (Dahl). Zehlaubruch (Dampf). Haltingen, Bad. (Schenkel).

16 (11) Apikaler Gelenkausschnitt der Palpentibia kürzer als der Rest der Innenseite exklusive Stiel; Tibia schlank, nicht dicker als der Femur; ihre Innenseite ist nur schwach über den Stiel vorgewölbt.

(Nach L. Koch sollen die Borsten der Hinterseite des Palpenfemurs ebenso lang sein wie die der vorderen; für mehr als 100 von mir untersuchte Exemplare von *O. jugorum* trifft das nicht zu, nach A. Kästner auch nicht für alle Stücke von *O. carcinoides*.) **17.**

17 (18) Hüfte des vordersten Beinpaares an der vorderen, inneren Ecke ohne vorragendes Zäpfchen. Palpenfemur etwa 1½ mal so lang als der Cephalothorax und 4²/₈ mal so lang als breit, jenseits der kurzen, stielartigen basalen Einschnürung parallelseitig, vorn mit höckerigen Unebenheiten. Palpentibia inklusive Stiel etwa 2³/₄ mal so lang als breit. Die Länge des beweglichen Fingers beträgt etwa 1¹/₈ der Handlänge inklusive Stiel[1]). Länge 3 mm.

Obisium carcinoides (Hermann) 1804 [H. u. K., Fig. 798; L. Koch, p. 67]. Nach L. Koch soll diese Art unter Steinen gefunden werden. Fundort: Fränkischer Jura, nicht selten.

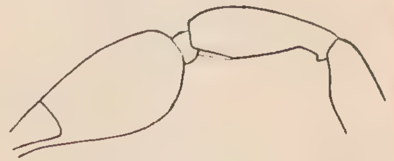


Fig. 27.

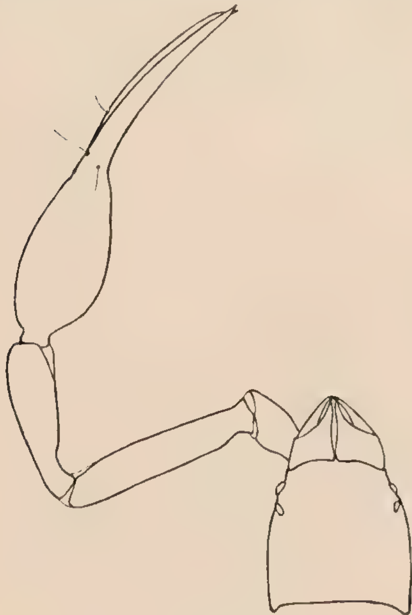


Fig. 28a.

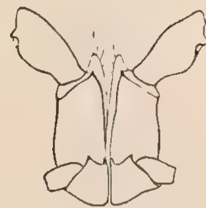


Fig. 28b.

Fig. 27. *Obisium carcinoides* Herm. Tibia und Hand des l. Palpes von unten.
Fig. 28. *Obisium cavicola* Schenkel. a Cephalothorax und l. Palp.; b Hüften der Palpen und Beine I.

18 (17) Hüften des 1. Beinpaares an den vorderen, inneren Ecken mit kleinem, weißlichem, anscheinend kurz behaartem Zäpfchen. Epistom vorhanden, schlank. **19.**

19 (20) Zäpfchen der Hüfte I lang, dünn, zylindrisch, beinahe so weit vorragend wie der spitze Zahn der Außenecke. Palpenhüften sehr lang und schlank, jede einzelne doppelt so lang als breit. Palpen sehr lang und schlank; der Femur ist 5 mal so lang als breit, die Tibia 3½ mal, die ganze Schere inklusive Stiel 4²/₈ mal. Das Tuberkel am beweglichen Mandibelfinger ist nicht entwickelt. Die Färbung, auch die der Palpen, ist sehr hell, teilweise weißlichgrau. Länge 3,7 mm.

Obisium cavicola Schenkel 1926 (*simile* var. *cavicola*) [in Revue Suisse de Zoologie, Vol. 33, p. 316, Fig. 2]. Ein einziges Exemplar

---

1) *O. carcinoides* habe ich nicht selbst gesehen; L. Koch gibt über das Epistom nichts an; Zeichnung und Verhältniszahlen verdanke ich der Güte des Herrn A. Kästner.

wurde an der Wand einer Höhle im Malmkalk, in der Nähe von Basel, wenige Kilometer von der deutschen Grenze entfernt, gefunden.

20 (19) Das Zäpfchen an der vorderen Innenecke von Hüfte I ist kürzer, stumpf kegelförmig. Jede Palpenhüfte ist nur etwa 1½ mal so lang als breit. Das Tuberkel am beweglichen Mandibelfinger ist vorhanden. Der Palpenfemur ist 4 mal, die Tibia 2,8—3 mal, die ganze Schere nicht ganz 4 mal so lang als breit; am unbeweglichen Scherenfinger sind in fast regelmäßigen Abständen einzelne Zähne der Schneide etwas größer, jeweilen voneinander durch etwa drei kleinere getrennt. Die Körperfärbung zieht etwas ins Graubraune; die dunkeln Muskelpunkte der Tergiten sind sehr deutlich. Länge 2,5—3 mm.

Obisium jugorum L. Koch 1873 [Simon VII, Pl. XIX, Fig. 4; de Lessert, Fig. 28]. Diese hochalpine Form ist bisher aus Deutschland nicht bekannt; sie ist besonders häufig in den höheren Lagen des alpinen Weidegürtels bis in die Nähe der Schneegrenze und findet sich oft in scheinbaren Kolonien unter Steinen, in Frankreich, Schweiz und Tirol. Die vorhergehende Diagnose und Zeichnung schildern Exemplare von Saas-Fee in den Walliser Alpen. Ein Exemplar von Adelboden im Berner Oberland repräsentiert eine Varietät (*longipalpis*), die sich durch längere Palpen auszeichnet (Femur 5 mal, Tibia 3 mal, Schere fast 4½ mal so lang als breit) und die als Übergangsform zu *O. cavicola* aufgefaßt werden kann; letztere wäre also vielleicht ein Abkömmling von *O. jugorum* und Glazialrelikt.

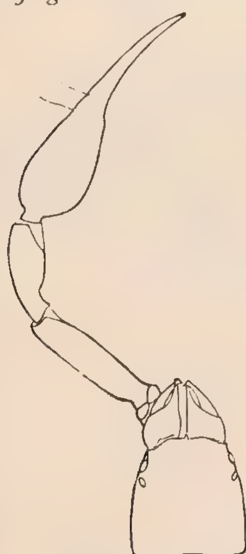


Fig. 29a.



Fig. 29b.

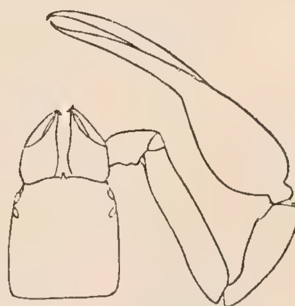


Fig. 30.

Fig. 29. *Obisium jugorum* L. Koch. a Cephalothorax mit l. Palp. b Hüften der Palpen und des 1. Beinpaares.

Fig. 30. *Obisium jugorum longipalpis*. Cephalothorax und r. Palp.

Von einer neuen deutschen Art, **Obisium waechtleri** Kästner, aus dem Vogtlande (Kippengrund) in der Nähe des Erzgebirges kann ich nur die Kennzeichen angeben, die mir von Herrn A. Kästner gütigst zur Verfügung gestellt wurden: Cephalothorax so lang wie breit, ohne Epistom. Palpenfemur länger als der Chephalothorax (Verhältnis 5 : 4).

parallelseitig. Palpentibia schmal mit tiefem Gelenkausschnitt an der Innenseite, der mehr als halb so lang ist als das Glied ohne Stiel. Zähne im apikalen Drittel der Palpenfinger durch erhebliche Lücken getrennt, die des beweglichen Fingers an dieser Stelle ganz spitz. Soweit diese kurzen Angaben ein Urteil zulassen, scheint mir diese Art dem *O. muscorum* Leach nahe zu stehen.

2. Familie. **Chthoniidae** Hansen.

1. Gattung. **Chthonius** C. L. Koch.

Der Cephalothorax ist am breitesten zwischen den Augen, umgekehrt trapezförmig. Die Mandibeln sind groß. Die 2 hinteren Beinpaare sind beträchtlich länger und stärker als die vorderen und sollen als Sprungbeine dienen können.

1 (2) Cephalothorax mit Epistom, nach hinten stark verschmälert. Augen klein, weit getrennt, ihr Zwischenraum fast doppelt so groß als ein Augendurchmesser. Hinterrand des Cephalothorax mit 4 Borsten. Beweglicher Mandibelfinger ohne Tuberkel. Länge 1,6—2,4 mm.

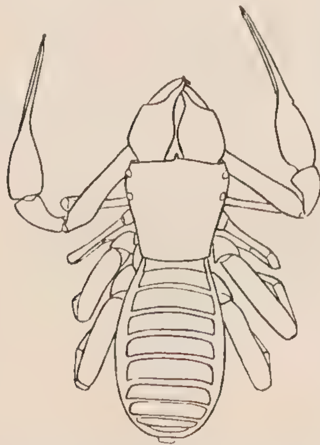


Fig. 31. *Chthonius rayi* L. Koch. (Haare nicht gezeichnet.)

Chthonius rayi L. Koch 1873 [Simon VII, Pl. XIX, Fig. 19; Kew, Fig. 19; de Lessert, Fig. 29]. Diese Art soll auch in Kellern vorkommen; sie lebt sonst unter Steinen, in Detritus usw. Fundorte: Badische Umgebung Basels, Grenzach, Tüllingen und Oetlingen (Schenkel). Irlich a. d. Wied (Ellingsen).

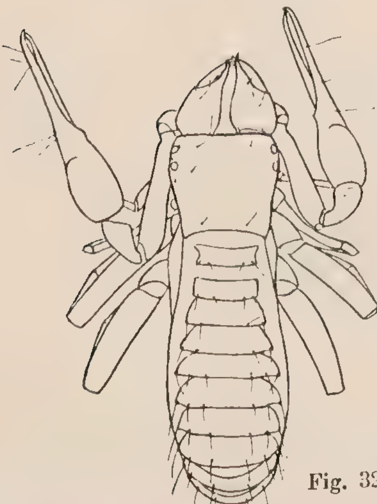


Fig. 32.



Fig. 32 a.

Fig. 32. *Chthonius tetrachelatus* Preyssler. a Schere von der Seite gesehen.

2 (1) Cephalothorax in der Mitte des Stirnrandes leicht eingebogen und fein gezähnelt, am Hinterrand nur mit 2 Borsten. Augen größer, nur etwa um einen Augendurchmesser getrennt. 3.

3 (4) Oberseite der Palpenhand hinter der Basis des festen Fingers mit tiefem Quereindruck, oder richtiger die Oberfläche der Hand senkt sich jenseits der Mitte fast stufenartig zur Fingerbasis hinunter. Beweglicher Mandibelfinger vor dem distalen Ende mit scharfem, vor- und einwärts gerichtetem Tuberkel. Cephalothorax nach hinten weniger verschmälert. Länge 1,3—1,9 mm.

Chthonius tetrachelatus (PREISSLER) 1790 (*trombidioides*, var. *maculatus*) [H. u. K., Fig. 806—807; MENGE, Pl. IV, Fig. 1; SIMON VII, Pl. XIX, Fig. 18; KEW, Fig. 22; DE LESSERT, Fig. 31 u. 32]. Unter Steinen und Detritus in Wäldern. Fundorte: Nürnberg, Regensburg, Fränkischer Jura, bayr. Alpen (L. KOCH); Preußen (MENGE). Von ELLINGSEN zitiert: Bonn, Irlich a. d. Wied, Marburg. Grenzach, Baden (SCHENKEL).

4 (3) Oberseite der Palpenhand ohne Quereindruck. Beweglicher Mandibelfinger ohne Tuberkel. 5.

5 (6) Vorderes Auge der Seitenecke des Stirnrandes sehr nahe, kaum mehr als ½ Augendurchmesser entfernt, etwas kleiner als das Hinterauge. Hand merklich gekörnelt; Innenseite am distalen Ende ziemlich abrupt zur Fingerbasis abgebogen. Länge 1,5—2,3 mm.

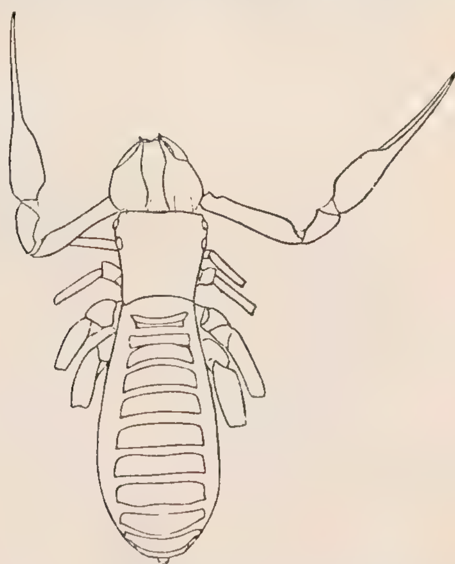


Fig. 33. *Chthonius tenuis* L. KOCH. (Haare nicht gezeichnet.)

Chthonius tenuis L. KOCH 1873 [KEW, Fig. 21; DE LESSERT, Fig. 30]. Auch diese Art lebt unter Steinen, Moos und Detritus. Fundort: Badische Nachbarschaft von Basel: Grenzach (SCHENKEL).

6 (5) Vorderes Auge von der entsprechenden Stirnecke fast um einen Durchmesser entfernt; beide Augen einer Seite gleich groß. Palpenhand glatt, Körnelung nur bei starker Vergrößerung zu erkennen; die Innenkontur der Hand ist allmählich zur Fingerbasis geneigt. Länge 1,9 mm.

Chthonius orthodactylus (LEACH) 1817 [H. u. K., Fig. 808; KEW, Fig. 20]. Unter Moos, Detritus und Steinen. Nach L. KOCH im Fränkischen Jura (non vidi).

Sachverzeichnis.

(Gattungs- und Untergattungsnamen sind **fett**, Synonyma *kursiv* gedruckt.

Pantopoda oder Asselspinnen (Meerspinnen).

Von

J. C. C. Loman (Amsterdam).

Mit 11 Abbildungen im Text.

Inhaltsübersicht.

I. Allgemeines. Bau der Pantopoda und Stellung im System. Lebensweise. Ernährung, Fortpflanzung, Brutpflege, Schmarotzertum.

Marine Arthropoden, deren viergliedriger Rumpf vorn einen Saugschnabel trägt, hinten in einen ungegliederten Hinterleib endet. 4 Paar Schreitfüße und 1 Paar Eierfüße; außerdem manchmal 1 Paar Scheren und Palpen.

Die Pantopoden, Pycnogoniden, Asselspinnen oder Meerspinnen bilden eine Abteilung der Gliederfüßler. Es sind Meeresbewohner, die nicht nur in flachen Küstengewässern allein, sondern sogar bis in Tiefen von über 3 km angetroffen wurden. Man findet sie allenthalben, von den Polen zum Äquator, als Parasiten auf dem Körper vieler sessilen Cölenteraten. Neben Lucernarien und Aktinien befallen sie meist Hydroidpolypen, deren Köpfchen und hervorsprossende Gonophoren sie fressen. Wo also Aktinien und Hydroiden in den deutschen Meeren vorkommen, wird man auch Gelegenheit haben, auf Pycnogoniden zu stoßen. In späteren Jahren hat man sie auch auf dem Körper und an den Kiemen mariner Schnecken und Muscheln angetroffen.

Der Körper besteht aus einem Rumpf (Truncus) und Extremitäten (Fig. 1). Der 4gliedrige Rumpf trägt vorn einen röhrenförmigen

Schnabel oder Rüssel (Proboscis), oben am 1. Segmente 4 Augen auf einer Säule oder einen Knoten, und endet hinten in einen kurzen, zylindrischen Hinterleib (Abdomen).

Die Zahl der Extremitäten ist eine schwankende. Es gibt Gattungen mit 8 Paar Extremitäten, die aber im deutschen Meere fehlen. Andere Formen besitzen weniger Gliedmaßen; es kommen sogar einzelne vor mit nur 4 Fußpaaren (Fig. 11).

Das 1. Paar, nächst dem Schnabel, heißt Cheliforen (Fig. 1 *ch*), ist scherenförmig, bald sehr kräftig, bald schwach bis fehlend. Auch der darauffolgende Palp (Palpus) (Fig. 1 *pa*) kann vielgliedrig sein, hat aber gewöhnlich weniger Glieder, oder fehlt. Die 3. Extremität, das Brutbein oder der Eierträger (Oviger) (Fig. 1 *ov*), ist mehr oder

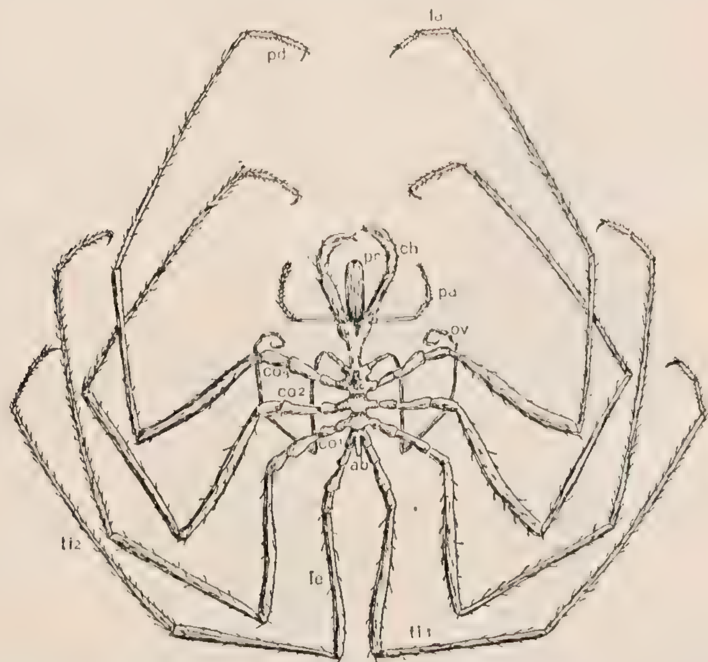


Fig. 1. *Nymphon* nach MÖBIUS, von oben. *ab* Abdomen; *ch* Chelifore; *co1*, *co2*, *co3*, 1., 2., 3. Coxa; *fe* Femur; *oc* Augenhügel; *ov* Oviger; *pa* Palp; *pd* Propodus; *pr* Proboscis; *ta* Tarsus; *ti1*, *ti2* 1., 2. Tibia.

weniger auf der Bauchseite eingepflanzt, indes die 4 folgenden, echten Gangbeinpaare seitlich am Rumpfe stehen. Der Hinterleib *(ab)* ist stets ungegliedert und gliedmaßenlos, meist kurz.

Alle männlichen Pantopoden besitzen Eierträger, viele aber mit reduzierter Gliederzahl. Bei einigen Gattungen ist der weibliche Oviger schwächer als der männliche, oder hat weniger Glieder; mitunter fehlt er. Am 1. Rumpfsegment können 4 Paar Extremitäten befestigt sein, Cheliforen, Palpen, Eierfüße und 1 Paar Schreitfüße; jedes der folgenden Segmente führt nur 1 Gangbeinpaar.

Die 8gliedrigen Gehfüße vieler Arten sind dünn und schlank; etliche jedoch haben kurze und dicke Beine. Die 3 basalen Glieder sind meist kurz, man nennt sie 1., 2. und 3. Coxa. Die folgenden drei Glieder, das Femur, die 1. Tibia und besonders die 2. Tibia, sind oft

viel länger. Daran schließen sich Tarsus und Propodus, der mit einer Klaue und 2 Nebenklauen endet (Fig. 1).

Wie gesagt, leben die Meerspinnen parasitisch auf Hydroidpolypen und Aktinien. Letztere werden einfach mit dem Schnabel angebohrt und ausgesaugt. Von den Polypen werden die Hydranthen mit den Scheren gegriffen und vor dem Schnabel gehalten; langsam verschwinden die Tentakel in den Mund, und bald ist von dem Polypen nur noch ein dünner Streifen sichtbar. Endlich reißt der letzte Zellstrang ab, und die leere Hydrothek wird fahren gelassen. Die Gonophoren, jung und alt, sind ohne Zweifel Leckerbissen. Die Scheren der Cheliforen arbeiten langsam, abwechselnd. Während die linke eine Traube gegriffen hat und sie zum Munde führt, streckt sich die andere aus und sucht eine neue Handvoll zu fassen. Sobald die Nahrung die Mundöffnung

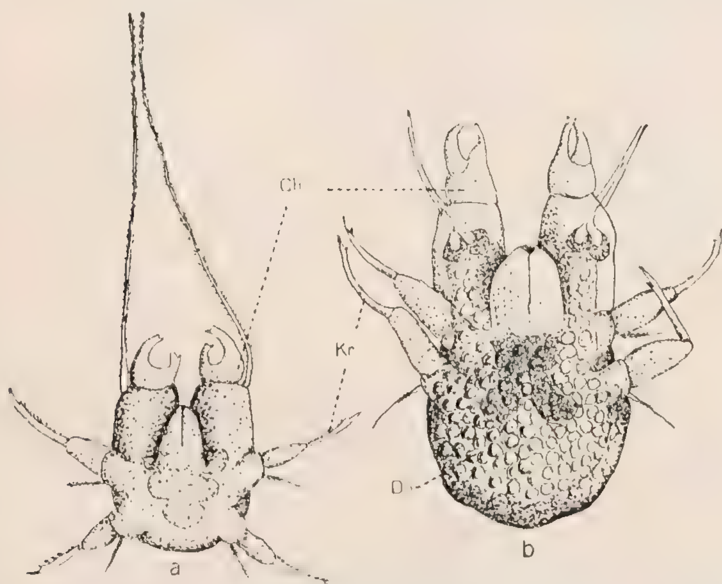


Fig. 2. Larven (Bauchansicht), a von *Pycnogonum;* b von *Nymphon.* *Kr* Kralle; *Do* Dotter; *ch* Chelifore.

erreicht, beginnt die Proboscis eine starke Saugbewegung, und darauf dringen kleinere Teilchen der ausgedrückten Gonangien hinein und häufen sich zu einem gut wahrnehmbaren Pfropfen auf, welcher die Proboscis bis an die sehr enge Schlundröhre ausfüllt. Die Tätigkeit der sogenannten „Reuse“ im hinteren Teile der Proboscis besteht im Kneten und Pressen der Masse, infolgedessen gelangen mit dem ausgepreßten Safte auch sehr kleine feste Bestandteile in den Darmkanal. Der Hauptdarm, der von der Speiseröhre bis zum Enddarm verläuft, sendet Blindsäcke in alle Füße und die Cheliforen. Im zentralen Darm befindet sich der Inhalt, der jedesmal durch die Speiseröhre hineinkommt, in stets hin und her gehender Bewegung, infolge der peristaltisch arbeitenden Ringmuskeln. Jeder Darmblindsack kann durch einen Schließmuskel vom Hauptdarm abgeschlossen werden. Vom zentralen Darm aus werden die Blindsäcke fortwährend vollgespritzt, ihr Inhalt einigemal hin- und hergestoßen und wieder in den Hauptdarm entleert.

So ist der Darmkanal unausgesetzt in energischer Bewegung, wenn das Tier ordentlich frißt.

Im Abdomen liegt der kleine Enddarm. Ein Schließmuskel läßt jedesmal Fäzesballen herein, die durch die unaufhörlich hin- und herrollende Bewegung im Innern des Darmkanals als schön abgerundete Kügelchen entstehen, wie ja auch Nudeln und Pillen durch Rollen geformt werden. Wenn der kurze Enddarm endlich prall mit Kotballen gefüllt ist, geraten die Muskeln des Afters in nervöse Zuckung, und bald wird er blitzschnell ausgeleert.

Biologisch merkwürdig ist die Versorgung der jungen Brut. Indem fast in allen anderen Tiergruppen das Weibchen ihre Eier beschützt oder sie während der Entwicklung mit sich herumträgt, ist es hier der Vater, der sich dieser Aufgabe unterzieht und die durch das Weibchen gelegten Eier zu einem Ballen vereinigt, den er seinem Brutbein anheftet. Oft trifft man Männchen, mit mehreren Eierhäufchen beladen, ruhig beim Fressen an, die Eierfüße sanft bewegend, während die Larven bereits auszukriechen anfangen. Diese Larven (Fig. 2) haben eine Proboscis und 3 Fußpaare. Die 1. Extremität trägt eine kräftige Schere; die anderen sind 3-gliedrige Anhänge, deren letztes Glied eine Kralle bildet. Häufig ist diese Kralle zu einem Draht ausgezogen (Fig. 3), womit das Tierchen ab und zu, wie mit einer Peitsche, energisch hin- und herschlägt, bis er irgendwo festklebt.

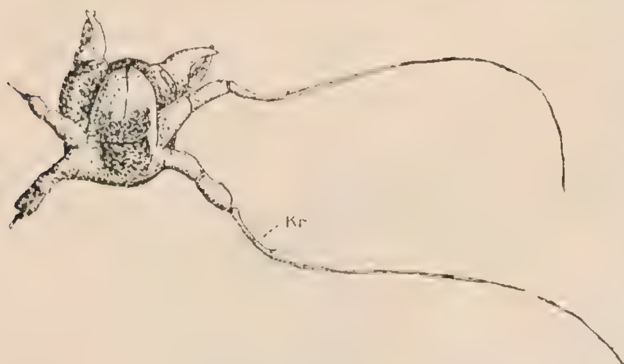


Fig. 3. Larve von *Phoxichilidium* (von unten). Die Krallen der rechten Seite nicht gezeichnet. *Kr* Kralle.

Das langsam einherkriechende Männchen schleppt seine Kinder mit Mühe über alle Hindernisse hinweg und verliert jetzt eins, dann zwei, ja bisweilen mehrere zugleich auf einmal, die sich mit ihren Füßen in der Umgebung verwirrt, oder mit den Zangen einen festeren Stützpunkt bekommen haben.

Die meisten Pycnogonidenlarven schmarotzen auf Hydroidpolypen. Sie bohren sich mit dem Schnabel von außen her in das Gewebe des Wirtes, oder dringen als Entoparasiten in die Gastralhöhle und weiter in die Cönosarkröhre, wo sie ihre ganze Metamorphose durchmachen und oft zystenartige Erweiterungen des Stammes verursachen. Schließlich verlassen die jungen Tiere den schützenden Polypen und führen danach ein freies ektoparasitisches Leben. Larven anderer Gattungen schmarotzen aber nicht; je größer und dotterreicher die Eier sind, desto länger dauert die Entwicklung im Ei, und desto kräftiger sind die Larven bei der Geburt. Bei der arktischen Gattung *Boreonymphon* sind die jungen Tiere schon groß und haben ihre ganze Metamorphose durchlaufen; dennoch bleiben sie am Männchen befestigt. Besonders alle *Pallene*-Arten haben dotterreiche Eier (Fig. 7), und wenn sie die Eischale verlassen, sind die Tiere ungefähr ausgebildet, nur nicht ganz

ausgewachsen. Auf diese Weise wird das so gefährliche freie Larvenstadium unterdrückt, weil es unnötig geworden ist. Und daß die Lebensaussicht der Larven zugleich bedeutend größer wird, geht aus der geringen Anzahl Eier hervor, welche diese Formen besitzen. Ein Männchen von *Proxichilidium*, auf *Tubularia* äsend, trägt manchmal über tausend winzige Eier, während bei *Pallene* deren kaum einige Dutzenpe, aber recht große, vorkommen. Das Larvenleben anderer Pantopodengenera wird hier in einer sehr komprimierten Form im Ei durchgemacht (LOMAN, p. 257—284).

Die Mehrzahl der deutschen Pantopoden ist in der Nordsee angetroffen, bei einem Salzgehalt von 35 ‰ ungefähr. Im allgemeinen sind es stenohaline Tiere, die eine Überführung in weniger salziges Wasser schwer ertragen. Zu verwundern ist es daher nicht, daß man in der Ostsee nur einzelne Individuen gefunden hat. Da es aber feststeht, daß manche Hydroidpolypen noch in stark ausgesüßtem Wasser leben können, war die Möglichkeit groß, daß die Schmarotzer dieser Cölenteraten an denselben Stellen vorkommen würden, wie die Wirtstiere. Fast ausnahmslos findet man an der Oberfläche eine Schicht leichten, salzarmen Wassers, die bis 40 m erreichen kann, über einer Schicht schweren, salzreichen Wassers. Beispielsweise ist die Salinität am Boden der Kadetrinne (29 m) im Hochsommer ± 16,5 ‰, während sie an der Oberfläche nur 10 ‰ oder etwas darüber beträgt.

In der Tat hat man in der Ostsee östlich von der Insel Bornholm, 74 m tief, noch eine *Nymphon*-Art gedredscht. Die Salinität war hier am Boden nur etwas über 13 ‰, die Temperatur im August noch nicht ganz 4° C.

Außer in dänischen Belten und Sunden sind auch in deutschen Gewässern einzelne weitere Funde gemacht, so bei Friedrichsort in der Kieler Förde und in der Kieler Bucht, wo die Salinität nicht über 20 ‰ steigt; und im Fehmarn Belt, der an der Oberfläche nur wenig mehr als 14 ‰ aufweist. Aber wir ersehen aus diesen dürftigen Berichten, wie unbedeutend unsere Kenntnisse über die Verbreitung dieser Gruppe noch sind, wenn wir auch annehmen dürfen, daß Pantopoden immer seltener werden, je weiter man im Meer nach Osten vordringt. Sicher in der Danziger Bucht und an der ostpreußischen Küste, vielleicht schon in der Pommerschen Bucht fehlen sie, wenn der Salzgehalt unter 10 ‰ sinkt.

II. Literaturübersicht.

A. DOHRN, Die Pantopoden des Golfes von Neapel, in: Fauna und Flora des Mittelmeeres, 1881. Zitiert unter DOHRN, p. 51—207.

G. O. SARS, Pycnogonidea, in: The Norwegian North Atlantic Expedition (1876—1878), Christiania, 1891. Zitiert unter SARS, p. 6—120.

J. C. C. LOMAN, Biologische Beobachtungen an einem Pantopoden, in: Tijdschr. Ned. Dierk. Ver. (2), X, 1907. Zitiert unter LOMAN, p. 255—284.

E. C. BOUVIER, Pycnogonides, in: Faune de France (7), 1923. Zitiert unter BOUVIER, p. 25—61.

III. Bestimmungsschlüssel der Familien der deutschen Asselspinnen.

1 (4) Cheliforen gut entwickelt, mit starker Schere, vor oder neben dem Munde endend. **2.**

2 (3) 10gliedrige Eierfüße in beiden Geschlechtern, mit oder ohne Endklaue. 1. Fam. **Nymphonidae.**

3 (2) Der Eierfuß hat höchstens 6 Glieder, oder fehlt. 2. Fam. **Phoxichilidiidae.**

4 (1) Cheliforen schwach, verkümmert, weit hinter dem Munde endend, oder fehlend. 5.
5 (6) Scheren verkümmert; Palpen schlank. Eierfüße 10gliedrig, in beiden Geschlechtern. 3. Fam. **Ammotheidae.**
6 (5) Scheren fehlen (dem erwachsenen Tiere); Palpen fehlen; nur das Männchen hat schwache Eierfüße. 4. Fam. **Pycnogonidae.**

1. Familie. Nymphonidae.

1 (2) Oviger mit scharfer Endklaue; Palpen 5gliedrig. Genus **Nymphon.**
2 (1) Oviger ohne Endklaue; Palpen fehlend. Genus **Pallene.**

1. Gattung. Nymphon FABR., 1794.

Körper schlank, deutlich segmentiert. Cheliforen kräftig. Palpen kurz 5gliedrig. Lange Füße, weit auseinander, wenig oder nicht behaart. Eierfüße 10gliedrig, mit Endklaue, Eier groß (0,15—0,20 mm).

1 (2) Zwischenräume der Beinträger zweimal ihre Dicke; Proboscis nur halb so lang wie das 1. Segment.

Nymphon rubrum HODGE, 1862 (*gracile;* SARS, p. 58; BOUVIER, p. 30). Körper (Fig. 4) schlank, zylindrisch, mit langem Hals und gedehnten Segmenten. 2. und 3. Segment bis zweimal länger als breit. Zwischenräume der Beinträger zweimal länger als ihre Dicke. Hand der Cheliforen zweimal länger als die Finger. Proboscis halb so lang wie das 1. Segment. Konischer Augenhügel. Das letzte Palpenglied zweimal länger als das vorhergehende. Bis 40 Sägedornen an den letzten Gliedern des Oviger. Die wenig behaarten Füße erreichen mehr als dreimal die Länge des Körpers; die 2. Tibia viel länger als die 1.; der Tarsus ungefähr so lang wie der Propodus. 5—6 Dornen ungleicher Länge unten am Propodus. Klaue so lang wie der halbe Propodus; Nebenklauchen halb so lang wie die große Klaue. Körperlänge 4—5 mm.



Fig. 4. *Nymphon rubrum* ♂ HODGE, eiertragend. Körper von oben, ohne Füße. *ov* Eierfuß.

Verbreitungsgebiet: Südnorwegen, Holland, England, bis in den Kanal (Südengland).

Deutsche Fundorte sind Kiel und Helgoland.

2 (1) Beinträger des Rumpfes durch Zwischenräume getrennt, die ihrer Dicke gleichen; Proboscis so lang wie das 1. Segment. 3.
3 (4) Körper gedrungen, mit kurzem Hals. 2. Palpenglied so lang wie das 3. Füße nur dreimal die Körperlänge; Tarsus kurz, etwa $^1/_3$ des Propodus.



Fig. 5. *Nymphon brevirostre* HODGE. Palpus.

Nymphon brevirostre HODGE 1862 (*gracile;* SARS, p. 55; BOUVIER, p. 30). Körper gedrungen, mit kurzem Hals, kurzen Segmenten (2. und 3. Segment so lang wie breit) und kurzen Füßen (nur dreimal die Körperlänge). Proboscis so lang wie das 1. Segment. Dicke Cheliforen mit kurzen Fingern. Niedrig konischer Augenhügel. 2. und 3. Palpenglied von gleicher Länge; 5. Glied etwas länger als das 4. (Fig. 5). Oviger mit wenig Sägedornen an den letzten

4 Gliedern. (Gesamtzahl nicht über 30.) Spärlich und kurz behaarte Füße; 2. Tibia so lang wie die 1.; Tarsus nur ungefähr ⅓ des Propodus; Propodus unten mit 3—4 kräftigen Dornen. Klaue halb so lang wie der Propodus; Nebenklauchen halb so lang wie die große Klaue. — Körperlänge 2½—3 mm.

Verbreitungsgebiet: Südnorwegen, Shetlandinseln, Dänemark, England, Holland, Kanal.

Deutsche Fundorte sind Helgoland und Wilhelmshaven.

4 (3) Körper mit wohlentwickeltem Hals. 2. Palpenglied kürzer als das 3. Füße lang, viermal die Körperlänge; Tarsus fast so lang wie der Propodus, oder etwas länger.

Nymphon grossipes (FABR.), 1780 [SARS, p. 65; BOUVIER, p. 28]. Körper zylindrisch, mit wohlentwickeltem Hals, mit kurzen Segmenten und langen Füßen (viermal so lang wie der Körper). Proboscis so lang wie das 1. Segment. Konischer Augenhügel. Kräftige Cheliforen mit langer Hand und kurzen Fingern. Das 2. Palpenglied viel kürzer als das 3., und das 5. fast zweimal länger als das 4. (Fig. 6). Oviger mit zahlreichen Sägedornen an den letzten 4 Gliedern (Gesamtzahl bis über 50). Sehr wenig behaarte, lange Füße (viermal die Körperlänge); 2. Tibia fast zweimal länger als die 1.; Tarsus von der Länge des Propodus, oder etwas größer; etwa 6 Dornen unten am Propodus (meist 4 größere und 2 kleinere). Klaue halb so lang wie der Propodus; Nebenklauchen halb so lang wie die große Klaue. Körperlänge 6 bis 9 mm.

Fig. 6. *Nymphon grossipes* (FABR.). Palpus.

Verbreitungsgebiet: Ostküste von Nordamerika, Grönland, Südnorwegen, Dänemark, Ostküste Englands.

Deutsche Fundorte: Fehmarnbelt, Ostsee bei Bornholm.

2. Gattung. Pallene JOHNSTON, 1837.

Keine Palpen. Oviger ohne Endklaue. Wenige (bis 50), aber große Eier.

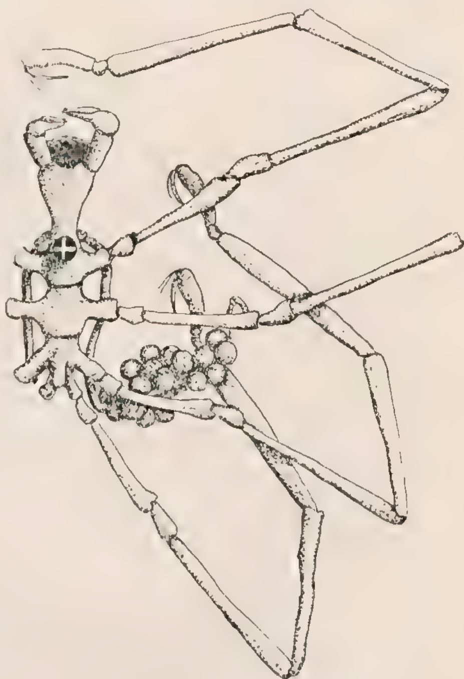


Fig. 7. *Pallene brevirostris* ♂, eiertragend, von oben. Nur die Füße der rechten Seite gezeichnet.

Pallene brevirostris JOHNSTON, 1837 (Fig. 7) (*empusa*; SARS, p. 32; BOUVIER, p. 34). 1. Rumpfsegment wenigstens so lang wie die folgenden 3; 3. und 4. Segment verwachsen. Dicker, vorn verbreiteter Nacken, der die kurze, runde Proboscis und die gedrungenen, starken

Cheliforen trägt. Palpen fehlen. Schlanke Eierfüße, ohne Endklaue. Kräftige, lange Beine; lange Endklaue, mit 2 Nebenklauen. Eier groß, 0,18 mm.

Eine sehr kleine Art (nicht über 2 mm), die aber weitverbreitet ist; Südnorwegen, Nordseeküsten, Irland, atlantische Küste Frankreichs, Mittelmeer, Ostküste Nordamerikas.

Deutsche Fundorte sind: Helgoland; Nordseeküste; Ostsee bei Kiel. 1—40 m Tiefe.

2. Familie. **Phoxichilidiidae.**

1 (2) Augenhügel auf langem Hals vorstehend (Fig. 8); Oviger nur beim Männchen, 6gliedrig. Genus **Anoplodactylus.**
2 (1) Augenhügel hinter dem Nacken, nicht vorspringend (Fig. 9); Oviger nur beim Männchen, 5gliedrig. Genus **Phoxichilidium.**

1. Gattung. **Anoplodactylus** Wilson, 1878.

Körper schlank. 1. Körpersegment trägt den Augenhügel ganz vorn. Schwache Cheliforen mit dünnem Schaft und zarten Scheren. Palpen fehlen. Schlanke Füße. Nebenklauen winzig bis fehlend. Zahlreiche, kleine Eier. Oviger 6gliedrig, nur beim Männchen.

Anoplodactylus petiolatus (Kröyer), 1844 (*longicolle, pygmaeus*; Sars, p. 25; Dohrn, p. 177). Körper schlank, wie ein Zweigchen. Cheliforen mit dünnem Schaft und nicht besonders kräftiger Schere. 1. Körpersegment halsartig verlängert. Der hohe Augenhügel ganz vorn (Fig. 8). Abdomen so lang wie die vorhergehenden 2 Segmente. Schmächtige Füße; Tarsus sehr kurz; Propodus lang, gekrümmt, innen mit einer scharfen Schneide. Die lange Klaue schließt wie ein Taschenmesser; winzige Nebenklauen. Eier klein, nur ungefähr 0,035 mm. Lebt auf Hydroidpolypen; Körperlänge $1\frac{1}{2}$ mm: die Larven schmarotzen in *Hydractinia, Podocoryne, Obelia*, usw.



Fig. 8. *Anoplodactylus.* Vorderkörper. Augenhügel vorn auf langem Hals.

Verbreitungsgebiet: Südnorwegen, Kleiner Belt, Nordsee, Kanal, französische Küste, Mittelmeer, Ostküste Nordamerikas.

Von deutschen Fundorten wurden mir Helgoland und Sylt bekannt.

2. Gattung. **Phoxichilidium** M. Edwards, 1840 (*Nymphon, Orithyia*).

Augenhügel in der Mitte des 1. Segments. Abdomen kurz. Cheliforen mit kräftiger Schere. Palpen fehlend. Lange, wenig behaarte Füße. Nebenklauen klein. Eier sehr klein, aber zahlreich. Oviger 5gliedrig, nur beim Männchen.

Phoxichilidium femoratum (Rathke), 1799 (*maxillare, minor, coccinea*; Sars, p. 21; Bouvier, p. 43; Loman, p. 260). 1. Segment breit, Augenhügel in der Mitte (Fig. 9), nicht auf dem kurzen Nacken. Cheliceren ziemlich stark, nicht schlank. Abdomen kurz, so lang wie das letzte Rumpfsegment. Kräftige Füße; Tarsus kurz, Propodus gekrümmt, innen

nur gedornt, ohne scharfe Schneide. Kleine Nebenklauen, ungefähr $^1/_6$ der großen Klaue. Eiergröße etwa 0,045 mm. Lebt auf Hydroidpolypen (*Eudendrium, Clava, Tubularia, Coryne, Bougainvillea* usw.), wo auch die Larven im Inneren schmarotzen. Körperlänge bis 3 mm; die Füße dreimal so lang.

Verbreitungsgebiet: Nordostküste der Vereinigten Staaten, Grönland, ganzer Nordatlantik, Südnorwegen, Kleiner Belt, Nordsee, Kanal.

Deutsche Fundorte sind Helgoland und Wilhelmshaven.

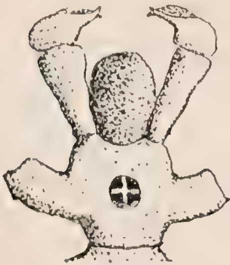


Fig. 9. *Phoxichilidium.* Vorderkörper. Augenhügel nicht vorspringend, in der Mitte des 1. Segments.



Fig. 10. a *Ammothea* ♂. Die Füße der linken Seite nicht gezeichnet. *pa* Palp; *go* Geschlechtsöffnung. b Chelifore eines jungen Tieres.

3. Familie. **Ammotheidae.**

1. Gattung. **Ammothea** (Achelia) Hodge, 1864.

Körpersegmente breit, mit dicht aneinander schließenden Seitenfortsätzen, mehr oder weniger verwachsen. Cheliforen kurz, mit rudimentärer Schere. 8gliedrige Palpen. Ovigera 10gliedrig.

Ammothea (Achelia) **echinata** (Hodge), 1864 (*vulgaris, franciscana, fibulifera, brevipes*; Sars, p. 120; Dohrn, p. 135, 142; Bouvier, p. 55). Körper breit, gedrungen; Gliederung zwischen 3. und 4. Segment verwischt. Abdomen so lang wie die letzten beiden Körpersegmente. Cheliforen kurz, schwach, Schere ganz verkümmert (Fig. 10a). Nicht erwachsene Tiere besitzen aber noch eine Schere (Fig. 10b). Palpen 8gliedrig, Glied 1 und 3 kurz, Glied 2 und 4 viel länger, Glied 5—8 wieder ungefähr gleich klein, dicht behaart. Eierträger 10gliedrig; die letzten 4 Glieder sind spiralig aufgerollt und tragen einzelne große Eichenblattdornen. Füße kräftig, Tarsus kurz, Propodus viel länger. — Klaue reichlich die Hälfte des Propodus. Nebenklauen, ungefähr ½ der großen Klaue. Eier über 0,1 mm. Besonders charakteristisch sind beim Männchen dicke, konische, haartragende Auswüchse, die sich an manchen Körperstellen, so an der 1. und 2. Coxa, vorfinden, beim Weibchen aber klein bleiben. Körpergröße ungefähr 1½ mm, Füße über dreimal so lang.

Verbreitung: Norwegische West- und Südküste, Nordsee, Kanal, Atlantik (Irland, französische Küste, Azoren), Mittelmeer.

Die Art gehört sicher zur deutschen Fauna, da sie überall an den Nordseeküsten angetroffen wird.

Fundorte sind mir aber nicht bekannt.

4. Familie. Pycnogonidae.

1. Gattung. **Pycnogonum** Brünnich, 1764.

Körper dick, breit, gedrungen. Weder Cheliforen noch Palpen. Füße kurz und plump. Oviger 9gliedrig, sehr dünn und sehr klein, nur beim Männchen.

Pycnogonum litorale (Ström), 1762 (Fig. 11) (Sars, p. 7; Bouvier, p. 61). Breiter, dicker, deutlich segmentierter Körper; jedes Segment trägt in der Mitte einen runden Knoten. Der am 1. Segment ist der große, niedrige Augenhügel. Spitz konische Proboscis. Abdomen kurz, stumpf. Weder Cheliforen noch Palpen. — 9gliedrige Eierfüße nur beim Männchen, das die ungefähr 0,14 mm großen Eier, zu einem platten Kuchen vereinigt, am Bauche trägt. Kurze, plumpe Füße; Tarsus sehr klein, Propodus lang. Starke Klauen, ohne Nebenklauen. Erwachsene Weibchen können wohl 18 mm erreichen; das Männchen wird nur bis 14 mm lang. Die Art lebt im Dunkeln, bis über 1000 m tief. Oft findet man Aktinien massenhaft umringt von Pycnogonen, die sich mit dem Schnabel in den Leib der Anemonen eingebohrt haben und eifrig saugen. Die Larven leben parasitisch auf *Clava*.

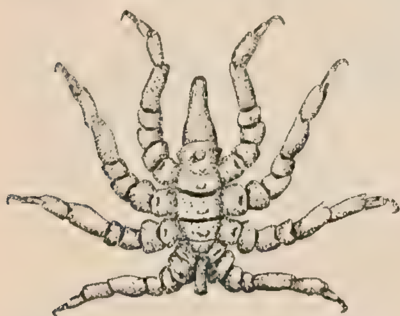


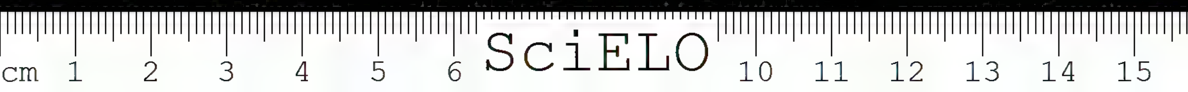
Fig. 11. *Pycnogonum litorale* (Ström), von oben.

Verbreitung: Vom arktischen Meer an allen nordamerikanischen und europäischen Küsten des Atlantik; auch im Mittelmeer angetroffen.

Deutsche Fundorte sind: Helgoland, Kieler Bucht, Neuwerk bei Cuxhaven, schleswigsche Austernbänke.

IV. Sachverzeichnis.

(Gültige Gattungsnamen sind fett, Synonyme *kursiv* gedruckt.)



Pentastomida (Linguatulida), Zungenwürmer.

Von

C. Sprehn (Leipzig)

Mit 8 Abbildungen im Text.

Inhaltsübersicht.

A. Allgemeines.

Die Pentastomida oder Zungenwürmer sind wurmförmig gestreckte, mit einer Chitinkutikula versehene Parasiten, mit äußerer Ringelung.

Die Stellung dieser durch ihre parasitäre Lebensweise offenbar stark abgeänderten Tiere im zoologischen System ist von jeher stark umstritten gewesen. Seit Rudolph Leuckart (1860) war eine gewisse Stetigkeit insofern eingetreten, als man sich der Meinung des Forschers, die Zungenwürmer seien Spinnentiere, wozu ihn seine Studien über die Embryonalentwicklung der Pentastomiden führten, allgemein anschloß. Erst in allerneuester Zeit werden wieder begründete Zweifel an dieser Stellung der Zungenwürmer im System laut, und Heymons (1922 und 1926) vertritt mit viel Wahrscheinlichkeit die Auffassung, daß die Pentastomida eine selbständige Tiergruppe bilden, die ihre natürliche Stellung zwischen den Anneliden und den Arthropoden findet, und zwar am besten in der Nähe anderer stummelfüßiger arthropodenähnlicher Tiere, der Tardigraden und Onychophoren.

Die Pentastomiden haben eine wurmartige, walzen- (s. Fig. 1) oder zungenförmige (s. Fig. 5) Gestalt. Eine äußere Ringelung ist in der Regel ausgeprägt (s. Fig. 1), gliedmaßenartige Anhänge sind aber bei adulten Tieren nur selten vorhanden. Auf der ventralen Seite des mehr oder weniger deutlich abgesetzten vorderen Körperteiles des Parasiten finden sich 5 Öffnungen, die ihm den Namen Pentastoma (Fünfmund) gegeben haben (s. Fig. 2 u. 6). Von diesen 5 Öffnungen liegen je 2 lateral. Sie stellen die Öffnungen von Hauttaschen dar,

die je einen Klammerhaken enthalten. Die 5. median gelegene Öffnung ist die Mundöffnung. Außer diesen Bildungen findet man am vorderen Körperabschnitt, dem „Cephalothorax“ der Autoren seit LEUCKART, ein Paar Sinnespapillen (s. Fig. 2 u. 6) und bei einigen wenigen primitiveren Formen auch noch paarige Stummelfüße. Der hintere Körperabschnitt, das „Abdomen“, ist stets erheblich größer als der vordere Abschnitt, trägt die Geschlechts- und Afteröffnungen und kann am Hinterende in 2 Schwanzanhänge auslaufen. Die mehr oder weniger stark ausgeprägte Ringelung des Hinterkörpers kann nach Art und Zahl der Ringe verschieden sein, was systematisch ausgewertet wird.

Außer den schon erwähnten Kopfpapillen kann noch eine verschiedene Anzahl ähnlicher Sinnespapillen in regelmäßiger Anordnung auf dem vorderen oder hinteren Körperabschnitt angeordnet sein. Stummelfüße sind bei erwachsenen Tieren nur bei *Cephalobaena* bekannt.

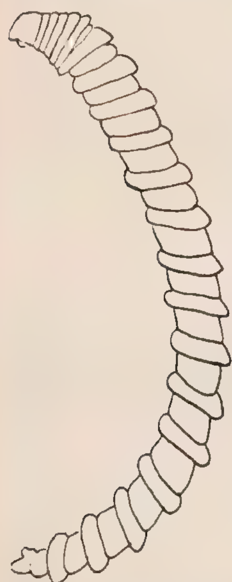


Fig. 1. *Armillifer armillatus*, adult, lateral gesehen. Nach SAMBON.

Die Haken, die wie erwähnt in je 2 lateralen Hauttaschen am vorderen Körperende liegen, sind krallenförmig gekrümmte Gebilde, die je nach den Arten eine ganz verschiedene Ausbildung erfahren können und durch kräftige Muskeln bewegt werden. Von der Mehrzahl der Forscher werden sie als Rudimente paariger Extremitäten angesprochen. Schwanzanhänge sind in der Regel nur bei den primitiveren Gattungen in Form zweier annähernd konisch gestalteter, ungegliederter Fortsätze am Hinterende ausgebildet, zwischen denen die Afteröffnung liegt.

Außer speziellen Muskeln für einzelne Organe (z. B. für die Klammerhaken usw.) liegt unter der weichen aus Chitin bestehenden Körperdecke, die über der aus großen Zellen bestehenden Hypodermisschicht sich ausbreitet, die Muskulatur der Körperwand, an der neben einer äußeren Ringmuskelschicht, eine mittlere Längs- und eine innere Schrägmuskelschicht zu unterscheiden sind. Ihrer Natur nach handelt es sich bei diesen Muskeln um quergestreifte Muskulatur.



Fig. 2. *Armillifer armillatus*, Kopf, ventral gesehen. Nach SAMBON.

Die ventral und mehr oder weniger weit vom Vorderende gelegene Mundöffnung, die in der Regel von einem besonderen chitinigen Stützapparat (Buckalapparat) umgeben ist, führt durch die Mundhöhle in den Pharynx. Beide letztgenannten Organe sind zum Saugen eingerichtet. Auf den Pharynx folgt ein enger Ösophagus, an den sich der Mitteldarm anschließt. Auf ihn folgt der Enddarm, der mit der Afteröffnung nach außen mündet.

Auf die Körperoberfläche münden eine Reihe von „Hautdrüsen“ deren Funktion aber noch ganz ungeklärt ist. Ihre Mündungsöffnungen sind kleine runde Poren, die „Stigmata“, die aber mit der Atmung nichts zu tun haben. Außerdem sind oft sehr stark entwickelte paarige Kopfdrüsen und ebenfalls paarige Hakendrüsen vorhanden. Innerhalb

der Leibeshöhle sind endlich noch wenig bekannte Parietaldrüsen und besondere drüsige Bildungen am Darmkanal und am Geschlechtsapparat zu finden.

Respirations- und Zirkulationsorgane fehlen, Exkretionsorgane sind bisher unbekannt.

Das Nervensystem ist wie bei allen Parasiten nur sehr mangelhaft entwickelt und bei den höher stehenden Formen (Porocephalinae, Linguatulinae) zudem noch stark rückgebildet. Es ist im wesentlichen durch eine verkürzte und verschmolzene Bauchganglionkette repräsentiert. Es besteht aus einer unter dem Schlund gelegenen Ganglienmasse, einer den Schlund umgebenden Kommissur und 2 den Körper ventral durchziehenden Nervenstämmen.

Die Pentastomiden sind getrenntgeschlechtliche Parasiten mit in der Regel deutlich ausgeprägtem Geschlechtsdimorphismus (♀ größer als ♂). Die unpaare Geschlechtsöffnung liegt ventral, beim ♀ zuweilen weit nach hinten, in der Nähe des Afters, beim ♂ mehr nach vorne, am ersten oder an den ersten Abdominalringen.

Am männlichen Geschlechtsapparat sind die Hoden paarig oder auch unpaar (Porocephalinae) angelegt. Sie füllen zur Zeit der Reife fast die ganze Leibeshöhle aus. Kranialwärts setzen sie sich in die schlauchförmige und gewundene Samenblase (Vesicula seminalis) fort. Diese gabelt sich an dem vorderen Ende in zwei kurze, den Darm umfassende Äste, die in die Vasa deferentia übergehen. An der Übergangsstelle zweigt sich noch jederseits ein langer, schlauchförmiger, nach hinten verlaufender Anhang, der Ductus ejaculatorius, ab. Er ist, wie auch die Vasa deferentia und alle folgende Teile, innen von Chitin ausgekleidet. Die Vasa deferentia gehen in die Zirruszwiebel über, die sich ihrerseits im Zirrus fortsetzt, einem langen, spiralig in der Zirrustasche aufgewunden liegenden Schlauch. Außerdem befindet sich lateral in einer besonderen Tasche noch jederseits ein kompliziertes chitiniges Kopulationsorgan, das in der Hauptsache zur Erweiterung der beiden Geschlechtsgänge (Zirrusgänge) bei der Begattung dient. Diese beiden Geschlechtsgänge münden schließlich durch den unpaaren Genitalgang und die äußere Geschlechtsöffnung nach außen.

Von diesem Schema, das in erster Linie für das Genus Linguatula gilt, sind bei anderen Arten mehr oder weniger erhebliche Abweichungen zu konstatieren.

Beim Weibchen liegt das unpaare Ovarium als langgestrecktes Organ dorsal vom Darm und geht kranial in die paarigen Eileiter über, die den Ösophagus umfassen, sich ventral vereinen und in einen unpaaren, ventral vom Darm nach hinten verlaufenden Uterus münden (s. Fig. 5). An dieser Stelle liegen auch die Einmündungsstellen der Ausführungsgänge der Samenblasen und bei einigen Arten noch anderer Anhangsdrüsen des Genitalapparates in den Uterus. Von dem eben gegebenen Schema weichen ebenfalls verschiedene Arten in den Einzelheiten ihres Baues ab.

Die Begattung scheint, nach den von Noc und Curasson (1920) gemachten Beobachtungen an *Armillifer armillatus*, von langer Dauer zu sein.

Das Weibchen legt eine große Anzahl Eier ab (nach Leuckart sind in einem *Linguatula serrata*-Weibchen 500000 Eier bzw. Embryonen vorhanden!), die einen vollständig ausgebildeten Embryo (Primärlarve) enthalten. Bei den zu ihrer Weiterentwicklung sicher einen Zwischenwirt benötigenden Porocephalidae schlüpft die junge Larve in der Regel

erst im Körper eines Zwischenwirtes. Über die Entwicklung der Cephalobaenidae ist so gut wie nichts bekannt. Die Primär- oder auch Bohrlarve der Porocephalidae, die durch den Besitz von 2 Paaren von Stummelfüßen und einen besonderen Bohrapparat ausgezeichnet ist (s. Fig. 7), bohrt sich nach ihrem Schlüpfen im Darmkanal des Zwischenwirtes in die Darmwand ein, gelangt dabei in ein Lymph- oder Blutgefäß und wird mit dem Kreislauf über Lymphdrüse, Milchbrustgang oder über Pfortader, Leber, Hohlvene in die Lunge geführt. Von hier aus kann sie auf dem Wege des großen Kreislaufes in alle möglichen Organe des Körpers verschleppt werden.

Nachdem sich die Larven in einem passenden Organ des Zwischenwirtes festgesetzt haben, machen sie eine Häutung durch, bei der sie ihre Stummelfüße und den Bohrapparat verlieren und werden von einer Zyste umgeben. Um diese herum bildet der Wirtstierkörper in der Regel noch eine bindegewebige Kapsel.

Die aus dieser Häutung hervorgehenden Larven haben eine madenförmige Gestalt und wachsen unter weiteren Häutungen bis zur „reifen" Larve, der Wanderlarve oder Nymphe, heran. Auf diesem Zustand durchbrechen die Larven ihre Zyste, was spätestens bei Aufnahme von einem Endwirt geschieht. Sind sie an den definitiven Wohnsitz im Körper ihres Endwirtes gelangt, so findet hier ihre weitere Umwandlung zum geschlechtsreifen Parasiten statt.

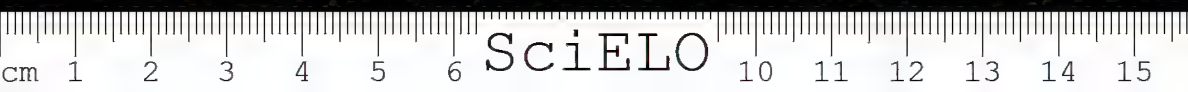
Pentastomiden sind bisher nur bei Wirbeltieren festgestellt. Die adulten Formen schmarotzen in Säugetieren, Vögeln, Reptilien, Amphibien und wahrscheinlich auch in Fischen. (Arten des Genus *Alofia*, bisher aber nicht sicher erwiesen.) Ganz selten sind sie auch beim Menschen angetroffen worden. Sie bewohnen durchweg die Luftwege (Nasenhöhle, Rachen, Lungen, Luftsäcke der Vögel). Als Zwischenwirte sind bisher außer dem Menschen festgestellt: Säugetiere, Vögel, Reptilien und Fische. Die Larven befallen alle inneren Organe, mit Vorliebe die Baucheingeweide.

Die Mehrzahl der Parasiten ist in tropischen und subtropischen Gebieten heimisch. Fast alle Arten haben eine räumlich sehr große Verbreitungszone. Der einzige in deutschen Säugetieren parasitierende Zungenwurm *Linguatula serrata* ist bezüglich seiner geographischen Verbreitung als Kosmopolit anzusprechen.

Wie bei allen Parasiten ist auch bei den Pentastomiden die geographische Verbreitung von der ihrer Wirte und Zwischenwirte aufs engste abhängig. Hierdurch wird auch das über die ganze Welt verbreitete Vorkommen des Nasenzungenwurmes des Hundes verständlich, der ja als Zwischenwirt den Menschen und die Haustiere benutzt. Aus demselben Grunde muß auch in einer „Tierwelt Deutschlands" die in gewissen Meeresvögeln schmarotzende Art *Reighardia sternae* berücksichtigt werden, obgleich sie innerhalb der deutschen Reichsgrenzen bisher nicht gefunden wurde. Die Feststellung dieses Parasiten auch im heimischen Gebiet wird mit großer Wahrscheinlichkeit nicht allzulange auf sich warten lassen, wenn nur genügend Wirte (*Sterna*- und *Larus*-Arten) daraufhin untersucht werden.

B. Literaturverzeichnis.

Braun, M. u. Seiffert, O. (1925): Die tierischen Parasiten des Menschen. 1. Teil, 6. Aufl., besonders p. 435—439.
— — (1926): Dasselbe, 2. Teil, 3. Aufl., p. 446—447.



Haffner, K. v. (1925): Linguatulida, in Schulze: Biologie der Tiere Deutschlands, Lief. 16, Teil 13, p. 1—8.

Fülleborn, F. (1919): Über die Entwicklung von *Porocephalus* und dessen pathogene Bedeutung. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg., Bd. 23, Beiheft 1, p. 1—36, 5 Taf.

Corin, G. (1914): Présence de larves de porocéphale chez *Tragelaphus scriptus* (Antilope rejée commune). Bull. soc. path. exot., Bd. 7.

Herzog, M. u. Hare, Ch. B. (1907): *Porocephalus constrictum* in a native Filipino. Trans. Americ. micr. soc., Bd. 27, p. 41.

Heymons, R. (1922): Beitrag zur Systematik und Morphologie der Zungenwürmer (Pentastomida). Zool. Anz., Bd. 55, p. 154—167.

— (1926): Pentastomida, in Kükenthal, Handbuch der Zoologie, Bd. 3, Lief. 1 u. 2, p. 69—131.

Hutyra, F. u. Marek, J. (1922): Spezielle Pathologie und Therapie der Haustiere. 6. Aufl., Bd. 2, p. 535—536.

Koch, M. (1906): Zur Kenntnis des Parasitismus der Pentastomen. Arb. aus dem Patholog. Institut zu Berlin.

Leuckart, R. (1860): Bau und Entwicklungsgeschichte der Pentastomen nach Untersuchungen besonders von *Pentastomum taenoides* und *Pentastomum denticulatum*. Leipzig und Heidelberg.

Löhlein, M. (1912): Beiträge zur Pathologie der Eingeborenen von Kamerun. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg., Bd. 16, Beiheft 9, p. 58—72.

Mouchet, R. (1914): Note sur *Porocephalus moniliformis*. Bull. soc. path. exot., Bd. 7, p. 497.

Noc, F. u. Curasson, G. (1920): Contribution à l'étude de l'évolution biologique de *Porocephalus armillatus* Wyman. Bull. soc. path. exot., Bd. 13, p. 656.

Noc, F. (1922): Infestation massive naturelle de la Genette du Sénégal par les larves de Porocéphales. Bull. soc. path. exot., Bd. 15.

Salm, A. (1907): Drie gevallen von *Porocephalus moniliformis*. Geneesk. Tijdschr. v. Nederl. Indie, Bd. 47, p. 11.

Sambon, L. W. (1922): A synopsis of the family Linguatulidae. Journ. trop. med. hyg., Bd. 25, p. 188.

Seiffert, O. (1910): Weitere Funde von *Porocephalus moniliformis* in Kamerun. Arch. f. Schiffs- u. Tropenhyg., Bd. 14, p. 506—514.

C. Systematik und Beschreibung der zu berücksichtigenden Arten.

Von den zur Zeit nach Heymons (1926) zu unterscheidenden beiden Familien Cephalobaenidae und Porocephalidae stellt die erste die in die Unterfamilie Reighardinae gehörige Art *Reighardia sternae* (Diesing) aus Meeresvögeln. Zur anderen Familie und zwar zur Unterfamilie Linguatulinae gehört die einzige in deutschen Säugetieren schmarotzende Form *Linguatula serrata* (Frölich).

Außer dieser Art sind hierhergehörig noch zwei, adult in Deutschland nicht vorkommende Arten der Unterfamilie Porocephalinae, die den Menschen und verschiedene Säugetiere als Zwischenwirt benutzen, zu berücksichtigen. Die Erwerbung dieser Parasiten kann natürlich nur in der Heimat der adulten Formen stattfinden. Es handelt sich um die afrikanische Art *Armillifer armillatus* (Wyman) und die asiatische *A. moniliformis* (Diesing), beide adult in Schlangen parasitierend.

Bestimmungsschlüssel für die Familien.

1 (2) Weibliche Geschlechtsöffnung am Vorderende des Abdomens, Hakenpaare hinter der Mundöffnung gelegen. **Cephalobaenidae.**

2 (1) Weibliche Geschlechtsöffnung am Hinterende des Abdomens, größere Hakenpaare in gleicher Höhe mit der Mundöffnung. **Porocephalidae.**

1. Familie. **Cephalobaenidae** Heymons, 1922.

Primitivere Pentastomida mit Hakenpaaren in segmentaler Anordnung hinter dem Munde. Weibliche Geschlechtsöffnung am Vorderende des Abdomens. Uterus weit, sackförmig, nicht gewunden. Kopf- und Hakendrüsen mäßig entwickelt. Primärlarven mit 6 Fußstummeln.

Von den zu dieser Familie gehörigen 3 Unterfamilien kommt nur die folgende in Frage.

Unterfamilie. **Reighardinae** Heymons, 1926.

Cephalobaenidae, Vorderende ohne Rüssel. Keine Parapodien und keine Parapodialanhänge. Hakenpaare sehr klein, keine Terminalanhänge.

Einzige Gattung: **Reighardia** Ward, 1899; einzige Art:

Reighardia sternae (Diesing, 1835) Ward, 1899 (*Linguatula delle rondini di mare* de Filippi, 1861; *Pentastomum sternae* Diesing, 1864; *Pentastomum lari* Mégnin, 1883; *Porocephalus lari* Shipley, 1898). Körper zylindrisch, Hinterende abgestumpft und ventralwärts eingekrümmt. Haut mit kleinen Chitinhöckern versehen. Ringelung bei reifen Weibchen, infolge der Schwellung des Körpers durch starke Füllung des Uterus mit Eiern, undeutlich. ♀ 39 mm lang, Eier 0,14 : 0,09 mm.

Der Parasit lebt in den Luftsäcken von *Sterna hirundo, Larus canus, Larus dominicanus* und *Larus philadelphus*. Seine geographische Verbreitung erstreckt sich von der italienischen Mittelmeerküste bis zur Küste des Polarmeeres. Ferner ist sein Vorkommen in Nord- und Südamerika bekannt. In Deutschland ist er bisher nicht festgestellt worden. Unter Berücksichtigung der Eigentümlichkeit der geographischen Verbreitung der Parasiten im allgemeinen (s. unter Allgemeines) ist aber auch hier mit seinem Vorkommen zu rechnen.

2. Familie. **Porocephalidae** Heymons, 1922.

Höherstehende Pentastomida. Hakenpaare annähernd in gleicher Höhe mit der Mundöffnung, zuweilen sogar etwas vor dieser. Weibliche Geschlechtsöffnung am Hinterende des Abdomens. Uterus einen langen viel gewundenen Schlauch darstellend. Kopf- und Halsdrüsen stark entwickelt. Primärlarven mit 4 Fußstummeln.

Von den 3 Unterfamilien, die in diese Familie gehören, kommen hier 2 in Frage.

1 (4) Körper zylindrisch.

1. Unterfamilie. **Porocephalinae** Heymons, 1926 (= *Porocephalini* Sambon, 1922).

Porocephalidae, mit zylindrischem Körper. Die Haken sind in Form eines mehr oder weniger gekrümmten Bogens angeordnet. Der Darm verläuft gerade.

Endwirt: Schlangen; Zwischenwirt: Säuger und Vögel.

Einzige in Frage kommende Gattung:

Gattung. **Armillifer** Sambon, 1922.

Porocephalinae, Körperkutikula mit stark ausgeprägter breiter Ringelung. Cephalothorax keilförmig und vorne abgerundet. Haken

fast geradlinig angeordnet (s. Fig. 2). Mund kreisförmig, After endständig. Weibliche Geschlechtsöffnung kurz vor dem After. Uteruswindungen fast ganz ventral des Darmes gelegen.

2 (3) ♂ mit 16—17, ♀ mit 18—22 Ringen, adult in afrikanischen Schlangen.

Armillifer armillatus (WYMAN, 1848) SAMBON, 1922 (s. Fig. 1 bis 3) (*Linguatula armillata* WYMAN, 1848; *Pentastoma constrictum* v. SIEBOLD, 1852; *Porocephalus armillatus* (WYMAN, 1848) STILES, 1893). Wurmförmiger, zylindrischer, nach dem Hinterende zu verjüngter Körper. Die Kutikula ist beim Männchen mit 16—17, beim Weibchen mit 18 bis 22 vorspringenden, ringförmigen Verdickungen versehen (s. Fig. 1), die am vorderen Körperende dichter stehen als am hinteren. Die kreisrunde Mundöffnung ist von einem Ringwall umgeben. Die Haken sind ca. 1 mm lang. ♂ 3—4,5 cm lang und 0,3—0,4 cm dick (s. Fig. 2). Ein unpaarer Hoden vorhanden. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt am Vorderende, auf der Ventralfläche des 1. Ringes. ♀ 9—12 cm lang und 0,5—0,9 cm dick. Ein Ovar. Die Vulva liegt ventral, ca. 1 mm vor dem Anus (s. Fig. 3).

Eier 0,108 : 0,08 mm groß, elliptisch, mit doppelter Schale, die äußere mit gefalteter Oberfläche. Das ganze Ei liegt in einer transparenten Hülle von 0,144 mm Durchmesser. Die Embryonen sind 0,092 mm lang und haben vier Stummelfüße mit je einer 0,01 mm langen Doppelkralle. Am Vorderende befindet sich ein Bohrapparat, am Hinterende ein krallenartiger Schwanzanhang.



Fig. 3. *Armillifer armillatus*, ♀, Hinterende, lateral gesehen. Nach SAMBON.

Die Art lebt adult in den Luftwegen afrikanischer Schlangen (*Phyton*, *Bitis*). Das 2. Larvenstadium (Nymphe), das schon alle Charaktere des erwachsenen Parasiten zeigt, nur kleiner ist, schmarotzt in den Brust- und Bauchhöhleneingeweiden (besonders der Leber) verschiedener Säugetiere und des Menschen. Noc (1922) führt 36 Arten auf, darunter Hausschwein und Haushund, die als Zwischenwirt festgestellt worden sind. Im Kongogebiet wurde der Parasit von R. MOUCHET (1914) bei 22,56% aller menschlichen Sektionen gefunden, in Kamerun nach LÖHLEIN (1912) u. a. in 9,7—15%, in Ägypten in 5%. Die Zahl der jeweils in den einzelnen Fällen gefundenen Parasiten ist sehr wechselnd. Im Menschen speziell sind in der Regel nur wenige Exemplare vorhanden, jedoch fand MOUCHET (1914) einmal über 100, SEIFFERT (1910) sogar einmal über 300 Exemplare in einem einzigen Fall. In einer Antilope (*Tragelaphus scriptus*) wurden von CORIN (1914) einmal 5—600 Exemplare gefunden.

Derartige Masseninvasionen können naturgemäß zu schweren Schädigungen des Wirtstierkörpers führen. Im allgemeinen jedoch ist der Parasit beim Menschen nach FÜLLEBORN (1919) recht harmlos. Bei Tieren mit dünner Darmwandung kann es durch Platzen der reifen Larvenzysten zu Perforationsperitonitis kommen. Auch andere Komplikationen (Lungenentzündung, Brustfellentzündung und anderes mehr) sind beobachtet worden.

Die Parasiten werden von den Zwischenwirten in der Regel durch die Aufnahme von mit eihaltigem Schlangenkot beschmutzter fester oder flüssiger Nahrung erworben. In den Endwirt, die Schlange, gelangen sie, wenn diese einen mit Larven befallenen Zwischenwirt frißt.

3 (2) ♂ mit 26—31, ♀ mit 27—31 Ringen, adult in orientalischen Schlangen.

Armillifer moniliformis (Diesing, 1835) (s. Fig. 4) Sambon, 1922 (*Pentastoma moniliforme* Diesing, 1835; *Porocephalus monoliformis* [Diesing, 1835] Stiles, 1893.)

Der vorigen Art sehr ähnlich, aber mit einer größeren Anzahl von Ringen versehen, nämlich beim ♂ mit 26—31, beim ♀ mit 27—31. Der Parasit ist in Asien beheimatet und schmarotzt ebenfalls in Schlangen (*Phyton*-Arten). Als Zwischenwirt sind verschiedene asiatische Affen und andere Säugetiere nachgewiesen. Der Mensch ist bisher in 2 Fällen als Zwischenwirt festgestellt worden (Salm [1907] auf Java und Herzog



Fig. 4. *Armillifer moniliformis*, Larven im Netz eines Affen. Nach Fülleborn.

und Hare [1907] auf den Philippinen). Über die Entwicklung, die ähnlich wie bei der vorigen Art verläuft, ist im einzelnen nichts bekannt.

4 (1) Körper abgeflacht zungenförmig.

2. Unterfamilie. **Linguatulinae** Heymons, 1922.

Porocephalidae, Körper dorsoventral abgeplattet, mit verschmälertem Hinterende. Die Hakenanordnung wie bei den Porocephalinae. Der Darm wird von den Uterusschlingen umfaßt.

Gattung. **Linguatula** Frölich, 1789.

Linguatulinae mit ausgeprägt zungenförmigem Körper. Cephalothorax kurz gerundet. Mund längsoval und zwischen den inneren Haken gelegen. Adult und auf dem Larvenstadium in Säugetieren schmarotzend.

In Deutschland nur vorkommend:

Linguatula serrata Frölich, 1779 (s. Fig. 5—8) (*Taenia rhinaria* Pilger 1802; *Polystoma taenioides* Rudolphi, 1809; *Pentastomum denticulatum* Lam.).

Der zungenförmige und abgeplattete Körper ist dorsal etwas stärker gewölbt, hat ein abgerundetes Vorderende, nimmt schnell an Breite zu und verschmächtigt sich nach hinten allmählich, um mit stumpfer Spitze zu enden (s. Fig. 5). Die Oberfläche trägt ungefähr 90 Körperringe. Die mit einem Basalglied versehenen Haken sind stark gekrümmt und bogenförmig angeordnet (s. Fig. 6).

♂ 1,8—2 cm lang und 0,3—0,4 cm breit. Es sind 1 Paar Hoden vorhanden. Die Geschlechtsöffnung liegt als mediane Querspalte in der Höhe des 2. Ringes.

♀ 8—13 cm lang und 0,8—1 cm breit. Ein lateral gelegenes Ovar vorhanden (s. Fig. 5). Eier bräunlich, 0,09—0,007 mm (s. Fig. 7). Die Kopulation findet statt, ehe das Weibchen seine volle Größe erreicht hat. Noch im mütterlichen Uterus entwickelt sich innerhalb der Eihülle der Embryo. Die abgelegten Eier gelangen mit dem Sekret der Nase, bzw., falls es vorher abgeschluckt wurde, mit dem Kot des Wirtstieres ins Freie. Zur Weiterentwicklung müssen sie in einen passenden Zwischenwirt gelangen. Als solche werden Hase und Kaninchen

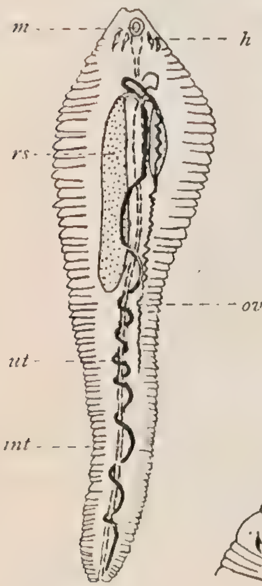


Fig. 5.



Fig. 6.

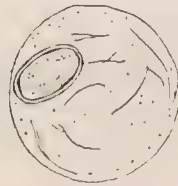


Fig. 7.



Fig. 8.

Fig. 5. *Linguatula serrata*, ♀, ventral gesehen. Nach Leuckart. *h* Haken, *int* Darm, *m* Mund, *ov* Ovarium, *rs* Samenblase, *ut* Uterus.

Fig. 6. *Linguatula serrata*, Kopf, ventral gesehen. Nach Leuckart.

Fig. 7. *Linguatula serrata*, Primärlarve. Nach Leuckart.

Fig. 8. *Linguatula serrata*, Ei. Nach Koch.

bevorzugt, aber auch andere Pflanzenfresser werden häufig befallen. Karnivoren, d. h. also die Endwirte der Parasiten, scheinen sich als Zwischenwirt nicht zu eignen. In den Magen eines zur Weiterentwicklung geeigneten Tieres gelangt, sprengen die Primärlarven (s. Fig. 8) die Eihülle und schlüpfen aus. Die Weiterentwicklung entspricht dann dem im allgemeinen Teil auf p. 86/87 Gesagten.

Nach der Enzystierung der Primärlarve in einem Organ der Brust- oder Bauchhöhle (bevorzugt werden: Leber, Mesenteriallymphdrüsen, Lunge) häutet sie sich in 8 Wochen 2 mal. Sie wächst dabei auf 0,25—0,5 mm Länge und 0,18 mm Breite heran. Haken, Stacheln und Ringelung sind auf diesem Stadium noch nicht angedeutet. Nach der in der

9. Woche etwa stattfindenden 3. Häutung ist die Anlage des Geschlechtsapparates festzustellen. Nach 3 weiteren Häutungen in den folgenden 6 Wochen wächst die Larve bis auf etwa 1,2 mm Länge heran. Jetzt werden auch die Haken und die Ringelung angelegt. Schließlich findet unter nochmals 3 Häutungen die Ausbildung zur invasionsfähigen, bestachelten Larve (Stachellarve, *Pentastomum denticulatum* der älteren Autoren) statt. Die eben geschilderte ganze Entwicklung spielt sich in etwa 5—6 Monaten ab. Durch Bersten der Zystenwand können die so weit entwickelten Larven gelegentlich je nach ihrem Sitz in das Darmlumen, die Bronchien oder die freie Brust- oder Bauchhöhle gelangen. Ganz selten können sie auch durch die Luftwege in die Nasenhöhle ihrer Zwischenwirte wandern und hier mehr oder weniger weit in ihrer Entwicklung fortschreiten. Im allgemeinen müssen sie aber auf diesem Stadium von einem Karnivoren aufgenommen werden. Im Magen des Endwirtes löst sich die Zyste auf und die Larve gelangt in die Nasenhöhle des betreffenden Tieres. Auf welchem Wege dies geschieht, ist bis heute noch nicht einwandfrei geklärt.

An ihrem endgültigen Wohnort, dem Nasengang des von ihnen befallenen Tieres, wachsen sie unter Häutung in 4—6 Monaten zur vollen Größe heran.

Die Lebensdauer der erwachsenen Parasiten wird auf mehrere Jahre angegeben.

Als Endwirt kommen in erster Linie Fleischfresser, besonders *Canis familiaris*, *C. lupus*, *Vulpes vulpes* und andere in Betracht. Ferner sind die Parasiten, wie schon erwähnt, auch bei Pflanzenfressern, die ja in der Hauptsache als Zwischenwirte fungieren, beobachtet worden, so bei *Equus caballus*, *Ovis aries*, *Capra hircus* und anderen. Einige Fälle sind auch bekannt, in denen der Mensch als Endwirt diente.

Zwischenwirte sind in erster Linie: *Lepus europaeus*, *Oryctolagus cuniculus*, *Bos taurus*, *Ovis aries*, *Capra hircus*, *Equus caballus* und andere. Selten hat man auch Larven in *Felis domesticus* gefunden und im Menschen, in dem die Entwicklung aber nicht zum Abschluß zu kommen scheint.

Die erwachsenen Parasiten finden sich fast immer im mittleren Teil des oberen Nasenganges ihrer Wirte. Selten werden auch die Stirnhöhlen, die unteren Nasengänge oder die Rachenhöhle befallen. Die Zahl der in einem Fall gefundenen Parasiten schwankt zwischen 1 bis 12 Stück.

Der Parasit ist außer aus Europa bekannt aus Nord-, Mittel- und Südamerika, Indien, Holländisch Indien und Australien. In Deutschland ist er in manchen Gegenden recht häufig. So konnte er bei Hunden in Berlin in 6,67 % der Gesamtsektionen (KOCH 1906) festgestellt werden, wobei zu beachten ist, daß die Jugendform in demselben Ort bei 11,75 % der sezierten menschlichen Leichen von demselben Autor gefunden werden konnte. Auch beim Rind ist die Jugendform des Parasiten häufig gefunden. Bezüglich der Verbreitung innerhalb Deutschlands ist das im allgemeinen Teil über diesen Punkt Gesagte zu beachten. Festgestellt wird der erwachsene Parasit sowohl als auch die Larve in der Regel nur dann, wenn nach ihnen besonders gesucht wird (z. B. KOCH, 1906 in Berlin). Die in der Literatur angegebenen Fundorte und Zahlen lassen daher keine sicheren Schlüsse über das wahre Verbreitungsgebiet des Parasiten zu. Er wird vielmehr innerhalb Deutschlands überall dort zu finden sein, wo seine Wirte (in der Hauptsache also

der Hund) und seine Zwischenwirte (in erster Linie der Mensch und die Haussäugetiere) neben- und miteinander leben.

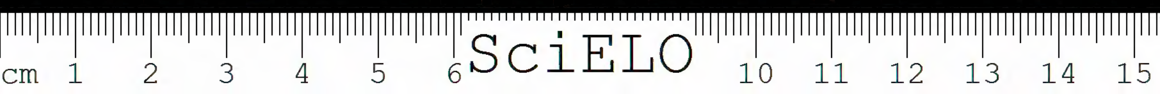
Im allgemeinen ist der Befall mit den adulten Parasiten sowohl als auch mit den Larven für das Wirtstier pathologisch ohne erhebliche Bedeutung. Bei besonders starkem Befall können aber natürlich schwerere Gesundheitsstörungen hervorgerufen werden. Ernste, therapeutisch nicht zu beeinflussende, oft lebenbedrohende Zustände können besonders durch starken Larvenbefall dadurch verursacht werden, daß durch Sprengen der Larvenzysten gelegentlich Bauch- und Brustfellentzündungen entstehen können.

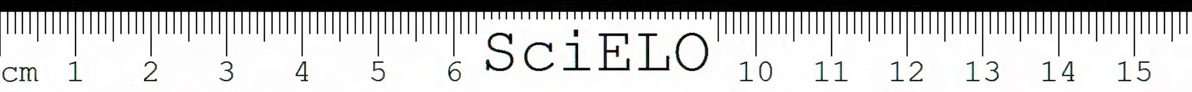
D. Sachverzeichnis.

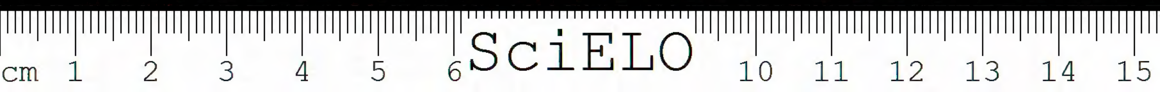
(Gültige Gattungsnamen sind **fett**, Synonyme *kursiv* gedruckt.)

Nachtrag.

In einer neueren Arbeit: Bovien, Prosper (1927): Über einige Pentastomen aus Java. Vidensk. Meddel., Bd. 84, S. 1—8, beschreibt der Verfasser Jugendformen von Pentastomiden („*Pentastomum*“ *javanicum* sp. n.), die er sehr häufig in Fröschen (*Rana cancrivora*) auf Java gefunden hat. Hiernach sind zu den auf Seite 87 aufgeführten Zwischenwirten noch die Amphibien hinzuzufügen.


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15